

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Озерский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ОТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра ТМ и МАХП

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
« ___ » _____ протокол № ____
Зав.кафедрой
_____ А.А. Комаров

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Начертательная геометрия и инженерная графика
наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	<i>08.03.01 Строительство</i>
Профиль подготовки	<i>Промышленное, гражданское и энергетическое строительство</i>
Наименование образовательной программы	<i>Промышленное, гражданское и энергетическое строительство</i>
Квалификация (степень) выпускника	<i>бакалавр</i>
Форма обучения	<i>очная</i>

Озерск, 2026

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Область применения

1.2 Цели и задачи фонда оценочных средств

1.3 Контролируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	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 межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий 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 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
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	З-ОПК-1 Знать: основы теоретических и практических естественных и технических наук У-ОПК-1 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического аппарата В-ОПК-1 Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-2 Знать: принципы функционирования и применения современных информационных технологий У-ОПК-2 Уметь: применять информационные технологии для решения профессиональных задач В-ОПК-2 Владеть: навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

1.4 Планируемые результаты обучения

Поскольку перечисленные компетенции носят интегральный характер, для разработки оценочных средств целесообразно выделить планируемые результаты обучения – знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы. Таким образом, в результате освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» студенты должны:

Знать:

31. современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий;

32. основы теоретических и практических естественных и технических наук;

33. принципы функционирования и применения современных информационных технологий

Уметь:

У.1. 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;

У.2. решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического аппарата;

У.3. применять информационные технологии для решения профессиональных задач.

Владеть:

В1. 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;

В2. навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата;

навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

1.5 Промежуточная аттестация по дисциплине

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Инженерная графика» является:

1 семестр – зачет;

2 семестр – экзамен.

1.6 Перечень оценочных средств, используемых для текущей аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1 семестр			
ВК	Входной контроль	Средство проверки остаточных знаний школьной программы по курсам «Черчение» и некоторых разделов «Геометрии»	Комплект тестов
О	Опрос	Средство контроля, организованное как беседа педагогического работника с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Перечень вопросов по темам/разделам
ИДЗ	Домашнее задание	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделам или дисциплине в целом.	Комплект заданий
ПР	Практические занятия	Методические материалы, предназначенные для самостоятельной работы и позволяющие оценивать уровень освоения учебного материала на практике. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Комплект задач по темам к практическим занятиям
КР	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные задания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

1.7 Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ОПК-1	31, 32, 33	У1, У2, У3	В1, В2, В3	О, КР, ИДЗ, Э (3)
ОПК-2	31, 32, 33	У1, У2, У3	В1, В2, В3	О, КР, ИДЗ, Э (3)
УКЦ-1	31, 32, 33	У1, У2, У3	В1, В2, В3	О, КР, ИДЗ, Э (3)

1.8 Этапы формирования компетенций

Раздел	Темы занятий	Коды компетенций	Знания, умения и навыки	Виды аттестации		
				Текущий контроль – неделя	Аттестация раздела – неделя	Промежуточная аттестация
1 семестр						
Раздел 1. Начертательная геометрия	Л 1 Введение. Чертеж точки. Л 2 Линии. Плоскости. Л 3-4, ПР 4 Взаимное расположение геометрических образов Л 5, ПР 5 Метрические задачи. Л 6, ПР 6 Поверхности. Л 7-8, ПР 7-8 Позиционные задачи.	УКЦ-1 ОПК-1 ОПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	КР – 9 неделя	1ВК, 4О, 2ИДЗ, 9КР	зачет
Раздел 2. Инженерная графика	Л 9, ПР 3 Проекционное черчение. Изображения. Виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции. ПР 1 Основы Черчения, ГОСТы, ЕСКД. ПР 2 Геометрические построения: уклон, конусность. Сопряжения	УКЦ-1 ОПК-1 ОПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	КР – 14 неделя	6ИДЗ, 14КР	
Раздел 3. Компьютерная (машинная) графика.	ПР 10-11 Быстрый старт. Основные команды графической системы ПР 12-14 Системы помощи. Привязки. Размеры. ПР 15-18 Использование вспомогательных построений.	УКЦ-1 ОПК-1 ОПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	О – 17 неделя	17О	
2 семестр						
Раздел 1. Инженерная графика	ПР 1 ЕСКД. Виды изделий. Чертеж общего вида. ПР 2-4 Разъёмные соединения деталей.. ПР 5-6 Резьба. ПР 7-8 Неразъёмные соединения деталей. ПР 9-13 Сборочный чертёж. ПР 14-18 Детализация .	УКЦ-1 ОПК-1 ОПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	КР – 14 неделя	1ИДЗ, 14КР	экзамен
Раздел 2. Компьютерная графика.	ПР 19 Основные приемы построения и редактирования объектов. Работа с видами и компоновка чертежей ПР 20 Выполнение	УКЦ-1 ОПК-1 ОПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	Защита работ на ПК	10 ИДЗ, 17О	

	простых и стандартных деталей. Редактирование объектов ПР 21 Специальные задачи. Особенности редактирования. ПР 22 Библиотека, фрагменты ПР 23-24 Простые рабочие 2D чертежи.					
--	--	--	--	--	--	--

1.9 Шкала оценки образовательных достижений

1.9.1 Шкала оценки за разделы дисциплины

Раздел	Форма текущего контроля, ТК	Максимальный балл за текущий контроль	Максимальный балл за раздел
1 семестр			
Раздел 1. Начертательная геометрия	ВК	1	24
	О	1	
	КР	4	
	ИДЗ	6	
	Л	7	
	ПР	5	
Раздел 2. Инженерная графика	ИДЗ	6	16
	КР	4	
	Л	2	
	ПР	4	
Раздел 3. Компьютерная графика.	О	1	10
	ПР	9	
2 семестр			
Раздел 1. Инженерная графика	ИДЗ	6	28
	КР	4	
	ПР	18	
Раздел 2. Компьютерная графика	ИДЗ	6	22
	О	1	
	Защита работ на ПК	6	
	ПР	9	

1.9.2 Критерии оценочных средств, используемых для текущей аттестации

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Максимальный балл – минимальный балл
ВК	Тест входного контроля	выставляется студенту, если на 70-100% тестовых вопросов ответ дан полностью и правильно	1	1 – 0
		выставляется студенту, если студент набрал 0-69% теста	0	
О	Опрос по теме	выставляется студенту, если на 70-100% тестовых вопросов ответ дан полностью и правильно	1	1 – 0
		выставляется студенту, если студент набрал 0-69% теста	0	
ИДЗ	Индивидуальное	выставляется студенту, если задание качественно оформлено, выполнено и	6	6 - 1

	домашнее задание	защищено в срок (студент ответил на все поставленные вопросы)	4-5		
		выставляется студенту, если задание выполнено и не защищено в срок, оформление требует доработки			
		выставляется студенту, если задание выполнено, не защищено в срок, студент при защите не ответил на поставленные вопросы			1-3
		задание не выполнено и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течение семестра или на зачетной неделе			н/з
Л	Лекции (1-9)	выставляется студенту, принимающему активное участие в проведение лекции (решение задач у доски)	1	1 - 0	
		выставляется студенту, не принимающему участие в опросе	0		
ПР	Практическое занятие	выставляется студенту, проявляющему активное участие на практических занятиях (решение задач у доски, подготовка устных ответов)	1	1-0	
		выставляется студенту, не проявляющему активное участие на практических занятиях	0		
КР	Контрольная работа	выставляется студенту, если 75-100% контрольных вопросов выполнено правильно	4	4-2	
		выставляется студенту, если 55-75% контрольных вопросов выполнено правильно	3		
		выставляется студенту, если 35-55% контрольных вопросов выполнено правильно	2		
		при ответе студента менее чем на 35% вопросов, контрольная работа не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течение семестра или на зачетной неделе	н/з		

1.9.3 Шкала итоговой оценки за семестр

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	E
	60-64	
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
90-100	A	“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
85-89	B	“Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства

		из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
75-84	C	“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
65-74	D	“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
60-64	E	“Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
Ниже 60	F	“Неудовлетворительно” - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов.

Составитель
ст. преподаватель

И.А. Нуржанова

« _____ » _____ 201__ г.

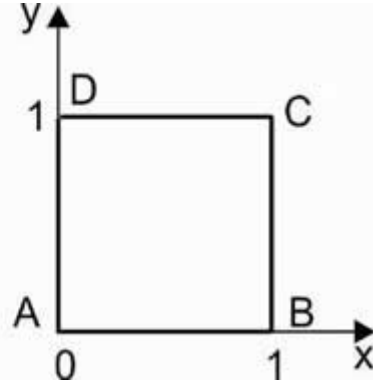
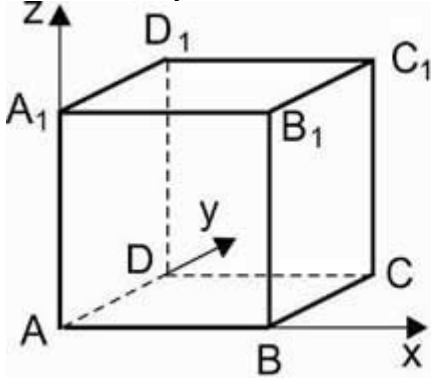
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Озерский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ОТИ НИЯУ МИФИ)

Контрольно-измерительные материалы
по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»
(входной контроль)

Вариант теста «Входного контроля».

1. Определите координаты вершин многогранников:

Едини́чный куб $A_1B_1C_1D_1$

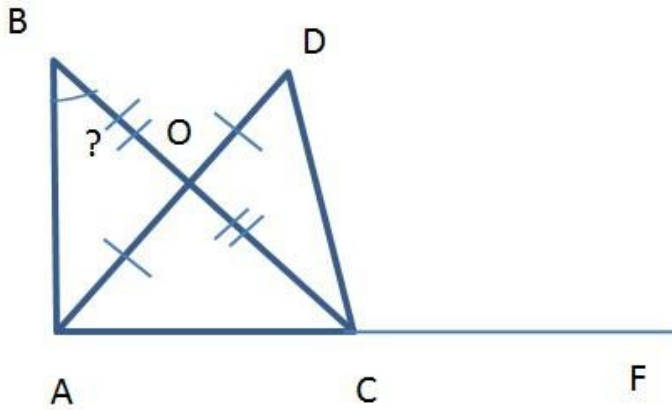


2. Каким будет угол, смежный с углом 40° ?

Выберите правильный ответ:

А) тупым Б) развёрнутым В) прямым Г) острым

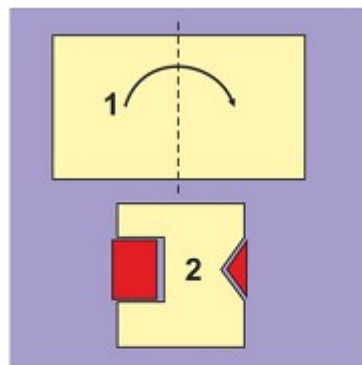
3. Найдите угол В, если угол BCA равен 44° , а угол DCF равен 66° .



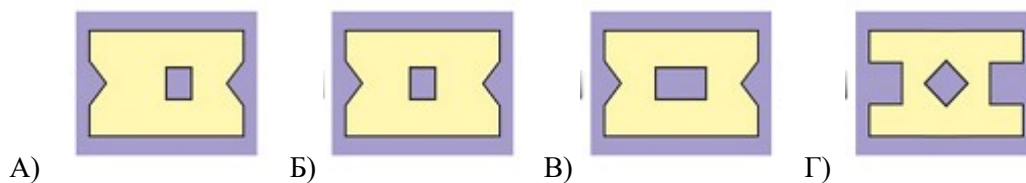
Выберите правильный ответ:

А) 42° Б) 70° В) 64° Г) 68°

4. Лист бумаги сложили и обреза́ли, как показано на рисунке. Выберите изображение, которое получится, если лист развернуть.



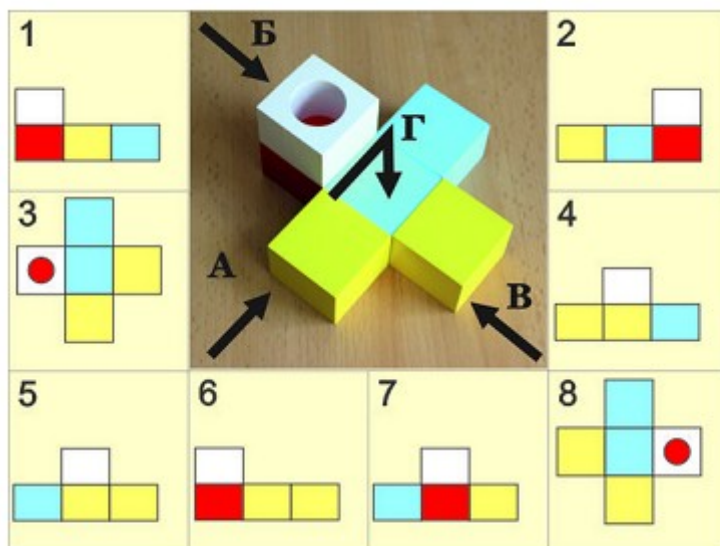
Выберите правильный ответ:



5. Какое слово зашифровано на рисунке.?



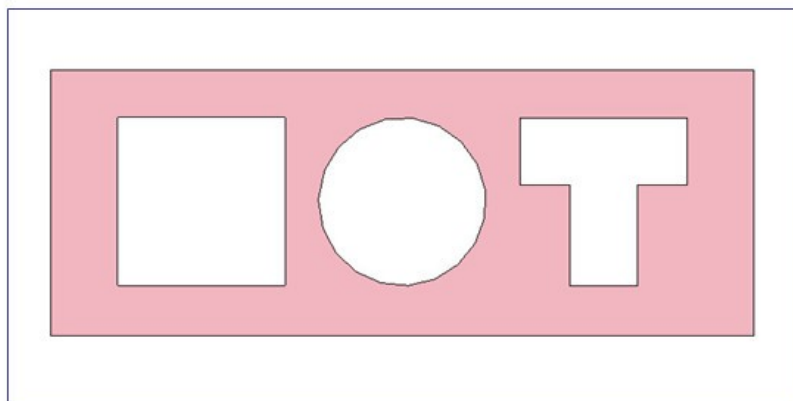
6. Для каждой точки зрения укажите номер рисунка, который увидит наблюдатель.



Выберите правильный ответ:

A) ____ Б) ____ В) ____ Г) ____

7. Выполните технический рисунок предмета, который может плотно проходить через все три отверстия в пластине.



Правильные ответы:

1. Координаты вершин:

A (0, 0, 0), A1 (0, 0, 1), B (1, 0, 0), B1 (1,0,1), D (0, 1, 0), D1 (0, 1, 1), C (1, 1, 0), C1(1, 1, 1).

2. Б

3. Б

4. В

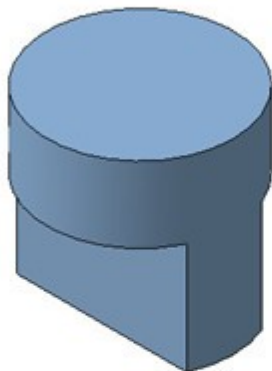
5. Ватман

6. А-6

Б-7

В-4

Г-3



7.

Тестовые задания входного контроля составлены для проверки остаточных знаний по школьной программе дисциплин: «Математика» (разделы «геометрия, стереометрия, планиметрия») и «Технология», проводятся в письменном виде на первом практическом занятии в течение 10-15 минут. Проверяется уровень входных знаний по черчению и геометрии.

Задание содержит 7 вопросов. Все вопросы оценены от 0 до 1 баллов.

Критерии оценки знаний студентов:

0 – ответ неправильный или не дан совсем

1 – ответ дан полностью

Общий итог контроля:

0-4 – «незачет» - 0 баллов

5-7 – «зачет» - 1 балл

Время на выполнение теста – 15 минут.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Озерский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ОТИ НИЯУ МИФИ)

Контрольно-измерительные материалы
по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»
(текущий контроль)

Вопросы по теме «Точка»

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
1	На каком чертеже правильно обозначены плоскости проекций?				
2	На каком рисунке правильно изображена схема образования чертежа?				
3	Какой чертеж соответствует расположению точки A в 1-й четверти?				
4	На каком чертеже точка B далее отстоит от плоскости Π_2 , нежели точка A ?				

Вопросы по теме «Прямая»

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
1	Определить, какая из прямых, заданных на чертеже, горизонтальная прямая				
2	Определить, какая из прямых, заданных на чертеже, профильно проецирующая прямая				
3	Определить, на каком из чертежей точка A принадлежит прямой a				
4	Определить, на каком из чертежей правильно определен угол наклона отрезка AB к плоскости Π_1 (α)				

Тесты:

*По теме «Плоскость»

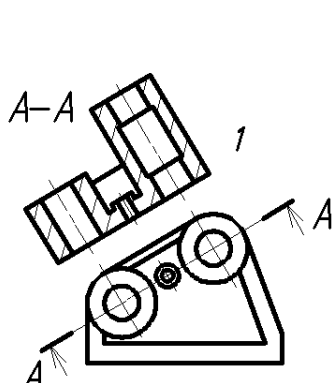
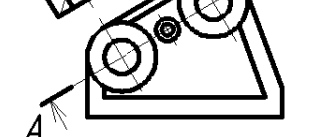
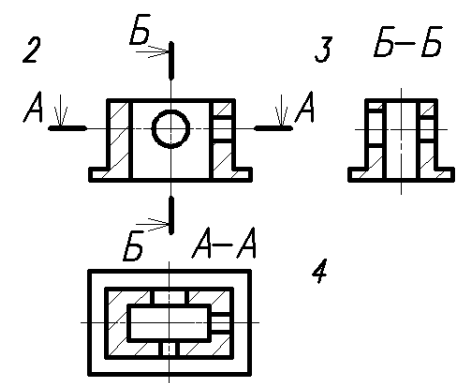
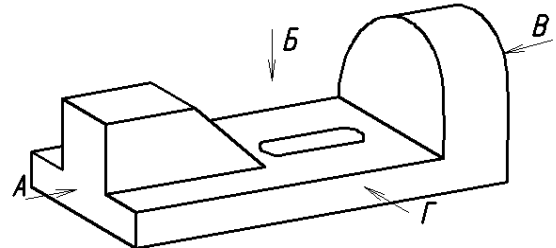
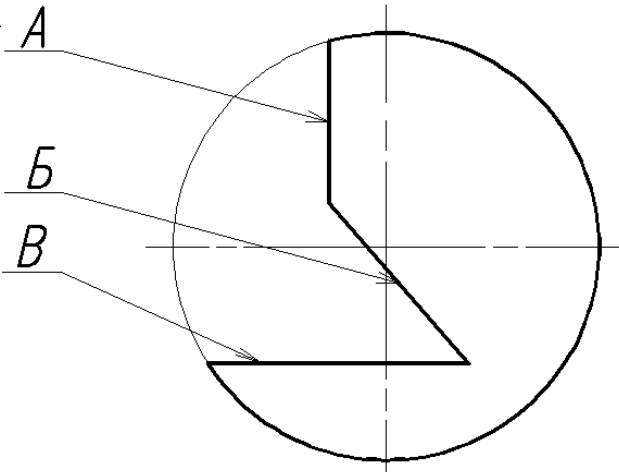
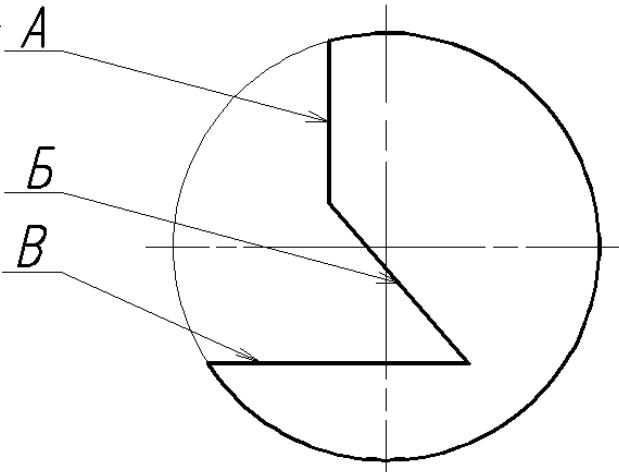
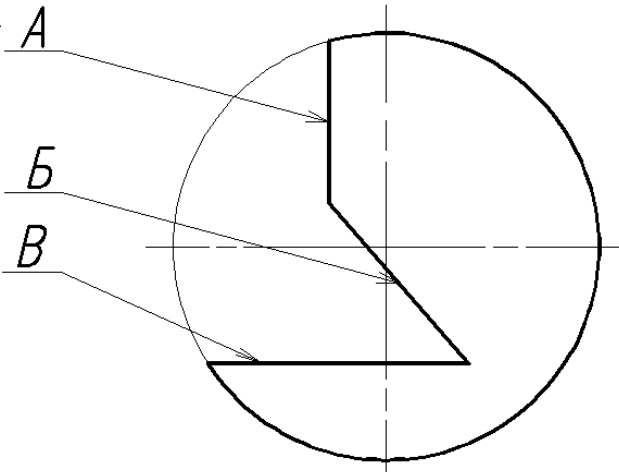
№ п/п	Вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
1	Определить, на каком чертеже задана, горизонтально проецирующая плоскость				
2	Определить, на каком чертеже точка A принадлежит заданной на чертеже плоскости				
3	Определить, на каком чертеже задана фронталь плоскости треугольника ABC				
4	Определить, на каком чертеже прямая, заданная отрезком AB, принадлежит плоскости треугольника				

*По теме «Поверхность»

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
1	На каком чертеже правильно построены проекции точки A, лежащей на поверхности цилиндра				
2	На каком чертеже правильно найдена малая ось эллипса AB (сечения конуса)				
3	На каком чертеже точка A принадлежит главному фронтальному меридиану шара				
4	На каком чертеже линией пересечения плоскости α с конической поверхностью будет гипербола				

*По теме «Проекционное черчение. Изображения, виды, разрезы, сечения.»

Номер и содержание	Варианты ответов
--------------------	------------------

<i>вопроса</i>	
1. Выполнен профильный разрез	
2. Выполнен наклонный разрез	 
3. Главному виду соответствует направление взгляда	
4. Сложные разрезы всегда сопровождаются линией секущей плоскости, стрелками и буквенными обозначениями	<p style="text-align: center;">1 – да 2 – нет 3 – при необходимости 4 – по возможности</p>
5. На профильной плоскости отобразится прямая при сечении сферы плоскостью	
6. На профильной плоскости отобразится окружность при сечении сферы плоскостью	
7. На профильной плоскости отобразится эллипс при сечении сферы плоскостью	

Критерии оценки результатов контрольно-измерительного материала по дисциплине

«Инженерная графика»

Правильные ответы:

Тема «Точка»	Тема «Прямая»
1-2	1-4
2-2	2-2
3-1	3-1
4-4	4-4

Тема «Плоскость»	Тема «Поверхности»
1-1	1-3
2-4	2-3
3-2	3-3
4-1	4-2

Тема «Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД»	Тема «Проекционное черчение. Изображения, виды, разрезы, сечения.»
1-3	1-3
2-2	2-1
3-2	3-Г
4-2	4-1
5-4	5-В
6-5	6-А
	7-Б

Тестовые задания текущего контроля составлены для проверки знаний по пройденным темам курса «Начертательная геометрия и инженерная графика». Тесты проводятся в начале занятий в течении 7-10 минут в письменном виде. Проверяется уровень текущих знаний. В тестах от 4 до 7 заданий. Ответы оцениваются по системе 0-1:

0 – ответ неправильный или не дан совсем

1 – ответ дан правильно.

Итоговый балл за тест:

«зачет» - 1 балл в общий зачет

«незачет» - 0 баллов в общий зачет.

Общие итоги тестов:

Тема «Точка»: 0-3- «незачет», 4-«зачет».

Тема «Прямая»: 0-3- «незачет», 4-«зачет».

Тема «Плоскость»: 0-3- «незачет», 4-«зачет».

Тема «Поверхности»: 0-3- «незачет», 4-«зачет».

Тема «Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД»

0-5- «незачет», 6-«зачет».

Тема «Проекционное черчение. Изображения, виды, разрезы, сечения»

0-5- «незачет», 6-7-«зачет».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Озерский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ОТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра ТМ и МАХП

**Комплект контрольных вопросов к
практическим занятиям**
по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Контрольно-измерительные материалы по практическим работам

ВОПРОСЫ к ЗАЩИТЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ Раздел НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ ОТОБРАЖЕНИЕ ТОЧКИ, ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ

1. Дайте название прямых в зависимости от их положения по отношению к плоскостям проекций.
2. Назовите особенность проецирования прямого угла.
3. Назовите условие параллельности плоскостей.
4. Как построить перпендикуляр, проведенный из данной точки к плоскости общего и частного положения?
5. Как построить точку пересечения прямой общего положения с плоскостью частного и общего положения?
6. Как построить линию пересечения двух плоскостей?
7. Как определить расстояние между двумя прямыми?
8. Как определить расстояние от точки до прямой?
9. Как определить расстояние от точки до плоскости?
10. Назовите методы преобразования чертежа, приведите примеры.
11. Назовите условия перпендикулярности двух плоскостей.
12. Как определить видимость элементов фигур на их проекциях?
13. Как определить угол наклона прямой к плоскости проекций?
14. Как определить натуральную величину отрезка прямой общего положения?
15. Как определить угол наклона плоскости к плоскости проекций?

ОТОБРАЖЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

1. Дайте определение понятия «поверхность».
2. Приведите примеры простейших поверхностей.
3. Охарактеризуйте виды конических сечений.
4. Как построить натуральную величину фигуры сечения предмета плоскостью?
5. Как определить видимость конкурирующих линий на чертеже?
6. Как построить недостающую проекцию точки или линии на поверхности?

ОБРАЗОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ

1. Назовите способы образования и задания поверхностей.
2. Что такое определитель поверхности?
3. Приведите краткую классификацию кривых поверхностей.
4. Назовите основные виды перемещения образующей.
5. Что такое каркас поверхности?
6. Как построить недостающую проекцию точки или линии на поверхности?
7. Как построить линию пересечения поверхности плоскостью?

ПОЗИЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

1. Назовите признаки параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей.
2. Какое условие определяет принадлежность линии плоскости?
3. Назовите главные линии плоскости.
4. Каково условие принадлежности точки плоскости.
5. Какое взаимное положение могут занимать две плоскости?
6. Какова последовательность построения точки пересечения прямой и плоскости?
7. Как определяется видимость при пересечении двух плоскостей, прямой и плоскости?

МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

1. Как определить натуральную величину отрезка общего положения?
2. Как провести перпендикуляр к прямой общего положения?
3. Как через прямую провести плоскость, перпендикулярную данной плоскости?
4. В чем суть способа перемены плоскостей проекций?
5. В чем суть способа вращения?

ВЗАИМНОЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ

1. Как построить линию, касательную к поверхности? Приведите пример.
2. Как построить плоскость, касательную к поверхности? Приведите пример.
3. Как построить линию взаимного пересечения поверхностей?
4. Что такое сечение и как построить фигуру сечения?
5. Как обозначается сечение?
6. Назовите основные (стандартные) виды аксонометрических проекций и охарактеризуйте их.
7. Как построить эллипс в изометрии?
8. Дайте определение понятия «развертка».

Раздел ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОВЕРХНОСТИ

1. В чем заключается способ аксонометрического проецирования?
 2. Что называется коэффициентами искажения?
 3. Как строятся оси в прямоугольных проекциях:
 - а) изометрической
 - б) диметрической?
4. В каких случаях прямоугольная аксонометрическая проекция окружности может оказаться отрезком прямой линии или окружностью?

КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ И ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО ЕСКД.

1. Какие существуют классификационные группы стандартов ЕСКД?
 2. Перечислите виды изделий.
 3. Сколько листов формата А4 содержится в формате А1?
4. Какие правила расположения основной надписи на формате?
 5. Каково содержание основной надписи?
 6. Какие вы знаете масштабы?
 7. Как обозначаются масштабы?
8. Какова толщина осевых, центровых, выносных и размерных линий?
 9. Какие линии используются для обводки контура?
 10. Чем определяется размер шрифта?
 11. Как определяется высота строчных букв?
 12. Какие знаки используются при нанесении размеров?
13. На каком расстоянии друг от друга и от контурной линии проводят размерные линии?
 14. Когда проставляют знак диаметра \varnothing , а когда знак радиуса R?
 15. Где наносят на чертеже размер числа относительно размерной линии?
16. Как влияет масштаб изображения на величину наносимых на чертеже размеров?
 17. Как обозначают конические фаски на чертеже?
 18. Что называется специфицированным изделием?

ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ТЕХНИЧЕСКИХ ЧЕРТЕЖАХ.

1. Что называется видом?
2. Какие существуют виды?
3. Что называется разрезом?
4. В каких случаях не обозначаются простые разрезы?

5. Можно ли на одном изображении соединить часть вида и часть разреза?
6. Назовите условности, учитываемые при выполнении разрезов.
 7. Что называется сечением?
 8. Назовите известные вам виды сечений.
 9. Как обозначаются сечения?
10. Перечислите условности, учитываемые при выполнении сечений.
 11. Как выполняется штриховка в разрезах и сечениях?
 12. Чем отличается разрез от сечения?
 13. Что называется выносным элементом?
 14. Как обозначают выносные элементы?

СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ.

1. Какие виды неразъемных соединений вы знаете?
2. Какие параметры определяют резьбы?
3. Какие соединения относятся к резьбовым?
4. По каким признакам классифицируют резьбу?
5. Какие вы знаете стандартные резьбы? Как их условно обозначают?
6. Как на чертеже изображается резьба на стержне; в отверстии; в соединении стержня с отверстием?
 7. Как обозначаются резьбы на чертежах?
 8. Какие вы знаете стандартные резьбовые изделия?
9. Какое условное обозначение на чертеже болта, шпильки, гайки, шайбы?
10. Какие вы знаете разновидности винтов?
11. Какая резьба нарезается в соединительных деталях трубопроводов?
12. Какие размеры проставляют на чертежах болтового, шпилечного и винтового соединений?
13. Как вычерчивается шпоночное соединение? Какие условности при этом необходимо выполнять?
14. Какие условности существуют для изображения шлицевого соединения?
15. Какие виды неразъемных соединений вы знаете?
16. В чем отличие разъемных соединений от неразъемных?

Раздел КОМПЬЮТЕРНАЯ (МАШИННАЯ) ГРАФИКА

1. Назначение графических систем автоматизированного проектирования и их возможности.
2. Перечислить виды документов, создаваемых графической системой.
3. Основные зоны интерфейса программы.
4. Способы вызова команд.
5. Описать содержание экрана системы в режиме работы Чертеж.
6. Назначение и содержание компактной панели.
7. Назначение панелей инструментов Геометрия, Обозначение, Нанесение размеров, Редактирование.
8. Заполнение основной надписи чертежа.
9. Перечислить команды панели Геометрия для построения двумерного изображения детали.
10. Назначение и режимы работы объектных привязок.
11. Способы и режимы простановки размеров.
12. Особенности построения двумерных чертежей.
13. Как проявляется ассоциативность модели и чертежа. Какой файл является зависимым?

ВОПРОСЫ

к зачету по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»
(1 семестр)

1. Перечислите основные задачи курса.
2. Назначение чертежа и требования, предъявляемые к нему.
3. Сущность метода центрального проецирования
4. Сущность метода параллельного проецирования. Ортогональное проецирование.
5. Перечислите основные свойства параллельного проецирования.
6. В чем состоит способ аксонометрического проецирования?
7. Перечислите основные виды стандартных аксонометрических проекций.
8. Как располагаются оси в прямоугольной изометрии и в прямоугольной диметрии? Чему равны коэффициенты искажения по осям в аксонометрических проекциях?
9. Во что проецируется окружность в прямоугольных аксонометрических проекциях?
10. Как наносится штриховка в разрезах на аксонометрических проекциях?
11. Что называется комплексным чертежом?
12. Как располагаются плоскости проекций Π_1 , Π_2 , Π_3 в пространстве и как они совмещаются при образовании комплексного чертежа?
13. Линии связи и их расположение на комплексном чертеже.
14. Какими координатами определяются горизонтальная, фронтальная и профильная проекция точки?
15. Какие величины определяют глубину, высоту и широту точки.
16. Какая линия называется постоянной - прямой комплексного чертежа и какое положение она занимает по отношению к плоскостям проекций?
17. Что называется линией? Дайте классификацию линий.
18. Что такое плоская кривая?
19. Что понимается под пространственной кривой?
20. Перечислите основные свойства плоской и пространственной кривой.
21. Назовите особые точки плоской и пространственной кривых.
22. Каким образом можно задать прямую на комплексном чертеже?
23. Как располагаются на комплексном чертеже проекции прямой общего положения?
24. Какие прямые называются прямыми - частного положения и как их проекции располагаются на чертеже?
25. Назовите условие принадлежности точки прямой.
26. Как определяется натуральная величина отрезка прямой общего положения?
27. Как располагается на чертеже проекция прямых: параллельных, пересекающихся, скрещивающихся?
28. Методы задания плоскости в пространстве и на комплексном чертеже.
29. Перечислите методы задания плоскости общего положения.
30. Какие плоскости называются плоскостями частного положения и как они изображаются на комплексном чертеже?
31. Назовите условие принадлежности точки плоскости. Назовите условие принадлежности прямой плоскости. Алгоритм решения.
32. Как определяется видимость точек и линий на эпюре?
33. Какие задачи относятся к позиционным?
34. Пересечение двух плоскостей. Алгоритм решения.
35. Пересечение прямой и плоскости. Алгоритм решения.
36. Условие параллельности прямой и плоскости на комплексном чертеже.
37. Условие параллельности плоскостей на комплексном чертеже.
38. Какие задачи относятся к метрическим? Когда прямой угол проецируется на плоскость проекций без искажения? Назовите прямые особого положения в плоскости.
39. Условие перпендикулярности прямой и плоскости на комплексном чертеже?

40. Условие взаимной перпендикулярности плоскостей?
41. Условие взаимной перпендикулярности прямых общего положения в пространстве?
42. Сущность методов преобразования комплексного чертежа. В чем состоит сущность метода замены плоскостей проекций? Алгоритм решения. Привести пример.
43. Перечислите основные задачи, решаемые методом преобразования комплексного чертежа. Какие группы задач решаются методом замены плоскостей проекций?
44. Что называется поверхностью? Что является определителем поверхности? В чем сущность образования поверхности кинематическим способом?
45. Классификация поверхностей. Какие поверхности называются линейчатыми? Какие поверхности называются не линейчатыми? Какие поверхности называются поверхностями вращения?
46. Назовите условие принадлежности точки и линии поверхности.
47. В чем заключается общий метод решения задач на построение линии пересечения поверхности с плоскостью? Алгоритм решения.
48. В чем заключается решение задач по построению сечения при пересечении граничных поверхностей плоскостью?
49. Последовательность графических построений при нахождении точек пересечения прямой с поверхностью. Алгоритм решения.
50. Как определяется видимость прямой относительно поверхности?
51. Что называется разверткой поверхности? Какие поверхности называются развертывающимися и не развертывающимися?
52. Перечислите основные свойства развертывающейся поверхности.
53. Какие существуют методы построения развертки?
54. Каким методом можно построить развертки поверхностей пирамиды и конуса, призмы и цилиндра?
55. Каким методом выполняется развертка не развертываемых поверхностей?
56. В чем заключается общий метод построения линии пересечения двух поверхностей? Алгоритм решения.
57. В чем заключается метод построения линии пересечения двух многогранных поверхностей?
58. Какие есть способы построения линии пересечения кривых поверхностей, в чем заключается их сущность? Какие точки линии пересечения поверхности плоскостью называют опорными?
59. При каком взаимном расположении пересекающихся поверхностей можно применить способ сфер?
60. Форматы чертежа. ГОСТ 2.301-68
61. Масштабы ГОСТ 2.302-68
62. Типы линий ГОСТ 2.303-68
63. Шрифты чертежные ГОСТ 2.304-81
64. Сопряжения (прямого, острого угла, прямой и окружности, двух окружностей дугой заданного радиуса)
65. Проекционное черчение. Виды. ГОСТ 2.305-68
66. Разрезы. ГОСТ 2.305-68
67. Сечения. ГОСТ 2.305-68
68. Основные правила нанесения размеров на чертеже. ГОСТ 2.307-68.
69. Построение аксонометрических проекций. Виды аксонометрических проекций. Показатели искажения. Ориентировка осей эллипса.

ВОПРОСЫ

к экзамену по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»
(2 семестр)

1. По какому методу строится изображение предметов?
2. Что принимают за основные плоскости проекций?
3. Какое изображение на чертеже выбирается в качестве главного?
4. Что такое вид, разрез, сечение?
5. Чем определяется количество изображений предмета на чертеже?
6. Как называются основные виды?
7. Как оформляются изображения, если виды сверху, слева, справа, снизу, сзади не находятся в непосредственной связи с главным видом?
8. Когда применяется дополнительный вид и как обозначается дополнительный вид?
9. Что такое местный вид?
10. Каковы размеры стрелок, определяющих направление взгляда?
11. Что такое горизонтальный разрез?
12. Что такое вертикальный разрез?
13. Что такое наклонный разрез?
14. Какой разрез называется простым, какой - сложным?
15. Какой разрез называется фронтальным, какой - профильным?
16. Какой разрез называется ступенчатым?
17. Какой разрез называется ломаным?
18. Как обозначается положение секущей плоскости?
19. Где ставятся буквы при обозначении секущей плоскости?
20. Как обозначается разрез?
21. В каких случаях разрез не обозначается?
22. Где предпочтительно располагать фронтальный и профильный разрезы?
23. Могут ли горизонтальный, фронтальный и профильный разрезы быть на месте основных видов?
24. Какие форматы предусмотрены в ЕСКД?
25. Какие масштабы предусмотрены в ЕСКД?
26. Какие типы линии предусмотрены в ЕСКД?
27. Какой угол наклона линий штриховки?
28. Как располагаются размерные числа линейных размеров при различных наклонах размерных линий?
29. Как наносят угловые размеры?
30. Как обозначается диаметр, сферическая поверхность и квадрат?
31. Что такое изделие?
32. Что такое деталь, сборочная единица?
33. Какие виды конструкторских документов предусмотрены в ЕСКД?
34. Что такое чертеж детали?
35. Что такое сборочный чертеж?
36. Что такое спецификация? Правила выполнения спецификации.
37. Назовите виды разъемных соединений деталей.
38. Назовите виды резьбовых деталей и резьбовых соединений.
39. Классификация резьб.
40. Какую форму может иметь профиль резьбы?
41. На каких поверхностях нарезают резьбы?
42. Какие резьбы применяют в трубных соединениях?
43. Какие установлены правила изображения резьбы?

44. Что относят к элементам резьбы?
45. Как вычерчивают болтовое соединение?
46. Какие допускаются упрощения и условности при изображении крепежных деталей на сборочных чертежах?
47. Что представляет собой шпилька?
48. Как вычерчивают соединение деталей шпилькой?
49. Правила выполнения сборочного чертежа.
50. Условности и упрощения на сборочном чертеже.
51. Каковы основные стандартные форматы чертежей, установленные ГОСТ, и их обозначение?
52. Как обозначаются и образуются дополнительные форматы чертежей?
53. На каком расстоянии от кромки листа стандартного формата наносится рамка, ограничивающая поле чертежа, т.е. какой ширины делаются поля на чертеже?
54. Каков принцип складывания чертежей и до какого формата рекомендуется их складывать?
- 55.
56. Как выполняется настройка интерфейса графической системы КОМПАС? Каково назначение основных панелей инструментов?
57. Назовите основные команды построения и редактирования чертежа. Как используются слои при формировании изображений?
58. Назовите способы ввода команд в графической системе КОМПАС.
59. Какие операции выполняются с файлами чертежей?
60. Назовите команды построения примитивов и редактирования изображений.
61. Каково назначение панели свойств команд простановки размеров?
62. Создание спецификации.
- 63.

Индивидуальные домашние задания

1	Геометрические построения	A3	2
2	Сопряжение	A3	1
3	Построение линии пересечения двух данных плоских фигур	A3	1
4	Построение линии пересечения двух данных объемных фигур (тел)	A3	1
	ИТОГО		5

Задание 1.

Геометрические построения

Задание выполняется по вариантам

Целевое назначение.

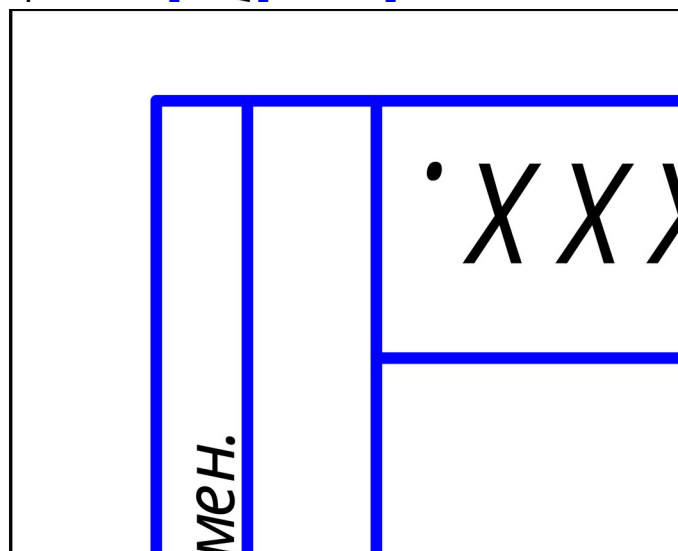
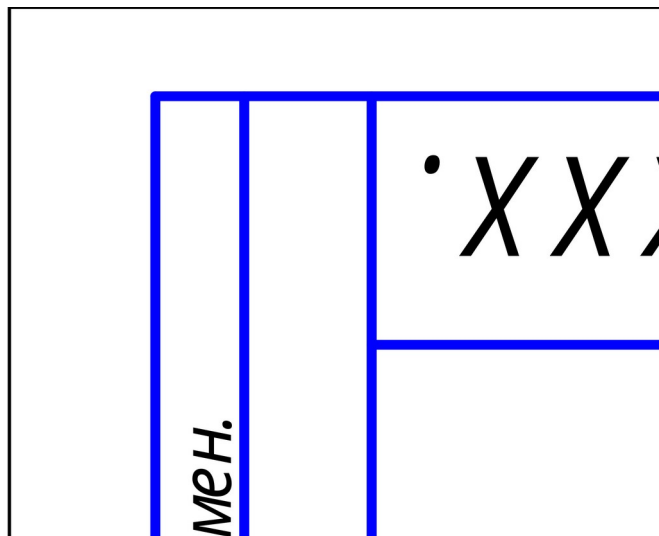
Изучение ГОСТов: форматы чертежей – ГОСТ 2.301 – 68, масштабы ГОСТ 2.302 – 68, линии – ГОСТ 2.303 – 68, шрифты чертежные – ГОСТ 2.304 – 81, обозначения графические материалов – ГОСТ 2.306 – 68 и нанесение размеров – ГОСТ 2.307. – 68

Освоение приемов работы чертежными инструментами, а так же выполнение надписей стандартным чертежным шрифтом.

Оформление.

Работа выполняется на чертежной (ватманской) бумаге, на двух форматах A3, карандашом, циркулем, линейками, лекалами и ластиком.

Порядок оформления.



Задание 2. Сопряжения.

Задание выполняется по вариантам

Целевое назначение.

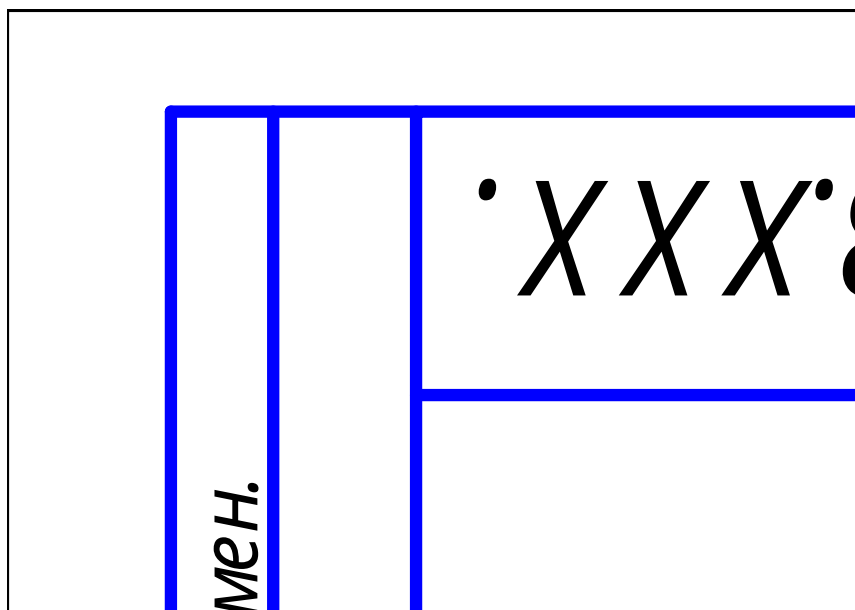
Изучить правила выполнения сопряжений. Приобрести навыки в построении лекальных кривых и пользования лекалами.

Оформление.

Работа выполняется на формате А3, карандашом, циркулем, линейками, лекалами и ластиком. Масштаб выполнения 1:1.

Порядок оформления.

№ варианта	Эллипс		Парабола		Циклоида	Синусоида	Эвольвента
	<i>MN</i>	<i>DE</i>	<i>OC</i>	<i>CD</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>
1, 10, 19	100	70	110	60	-	-	-



Задание 3

Взаимное пересечение плоскостей.

(Построение линии пересечения двух данных плоских фигур)

Задание выполняется по вариантам

Целевое назначение.

Изучить проецирование геометрических тел и их комбинации на основные плоскости проекций. Изучить ГОСТ 2.305-68 и ГОСТ 2.317-69. Построение наглядных изображений в аксонометрических проекциях.

Закрепить знания по решению позиционных задач на построение линии пересечения плоских фигур и поверхностей методами ортогонального и аксонометрического проецирования.

Оформление.

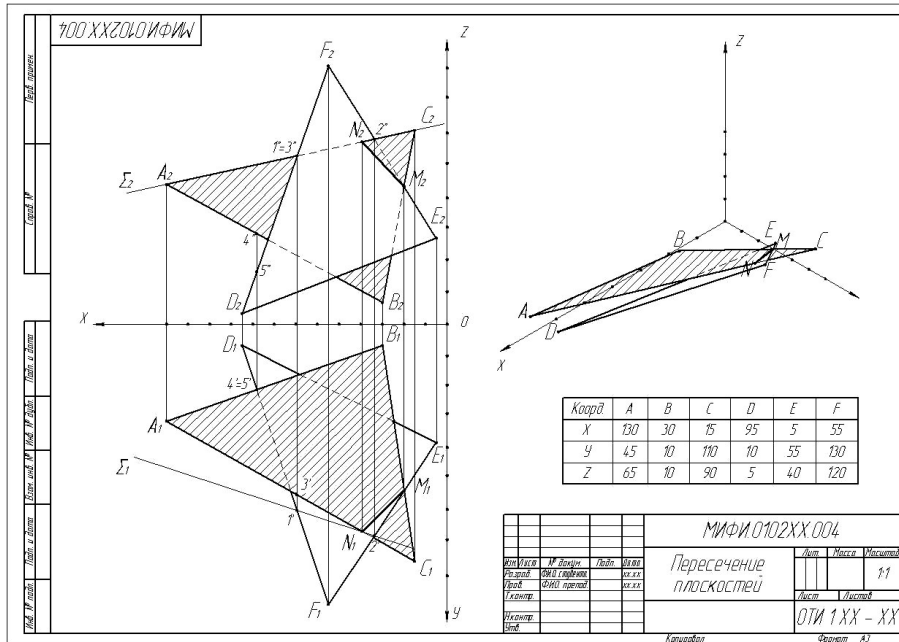
Работа выполняется на формате А3.

Для работы понадобятся: чертежные карандаши различной твердости, цветные карандаши, линейки, угольники, мелкая наждачная бумага, точилка или лезвие безопасной бритвы и мягкая резинка.

Масштаб выполнения 1:1.

Порядок оформления.

№ вар.	X A	Y A	Z A	X B	Y B	Z B	X C	Y C	Z C	X D	Y D	Z D	X E	Y E	Z E	X F	Y F	Z F
1.	20	40	10	110	25	90	135	80	30	70	20	85	40	65	50	120	80	0



Задание 4.

Взаимное пересечение поверхностей.

(Построение линии пересечения двух данных объёмных фигур (тел))

Задания выдается преподавателем индивидуально

Целевое назначение.

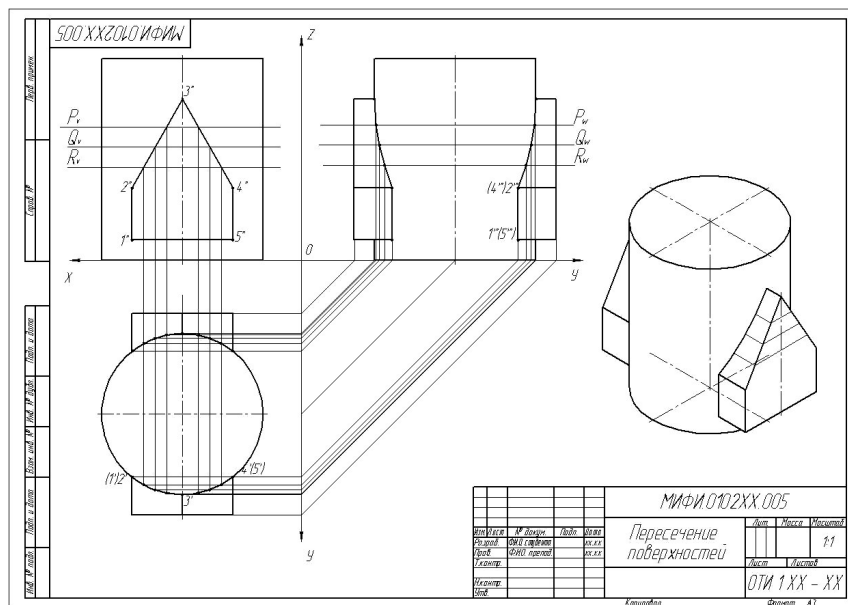
То же, что и в Заданиях выше.

Оформление.

Работа выполняется на формате А3.

Для работы понадобятся: чертежные карандаши различной твердости, цветные карандаши, линейки, угольники, мелкая наждачная бумага, точилка или лезвие безопасной бритвы и мягкая резинка.

Масштаб выполнения 1:1.



Инженерная графика
Вариант 1.

№ п/п	Вопросы	Оценка в баллах
1.	Построить заданные сечения	4
2.	Чем отличается разрез от сечения?	1
3.	<i>Построить фронтальную проекцию плоского пятиугольника ABCDE по заданной его горизонтальной проекции и фронтальным проекциям двух смежных сторон.</i>	4
4.	Построить чертеж отрезка АВ, если он находится в первой четверти пространства, расположен параллельно пл. V, концом В упирается в переднюю полу пл. Н.	3
5.	На каком чертеже ΔABC изображен в натуральную величину?	1
6.	Каким способом нанесены ра а) координат б) цепной в) смешанной г) комбинированной	1

1

7.	<p>По описанию формы детали, построить аксонометрическую проекцию нанести размеры.</p> <p>«Опора» состоит из плиты, имеющей форму прямоугольного параллелепипеда длиной 80 мм, шириной 50 мм и высотой 10 мм. Посредине меньших граней параллелепипеда выполнены прямоугольные пазы шириной 20 мм, длиной 15 мм и высотой 10 мм. В центре верхней грани параллелепипеда стоит цилиндр $\varnothing 34$ мм и высотой 30 мм. В центре опоры по оси просверлено сквозное вертикальное цилиндрическое отверстие $\varnothing 20$ мм.</p>	5
----	--	---

Вариант 1.

Вариант 1.

8.	Напишите слово «Черчение» шрифтом 10 по ГОСТу 2.304-81	2
9.	Какая из 4-х точек расположена ближе к наблюдателю, находящемуся перед цилиндром?	3
10.	Построить недостающую проекцию детали.	4
ИТОГО:		28

Инженерная графика
Вариант 2.

№ п/п	Вопросы	Оценка в баллах
1.	Построить заданные сечения	4
2.	Как называют разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей и положения секущих плоскостей по отношению к предмету?	1
3.	<i>Найти точку пересечения прямой АВ с плоскостью, заданной треугольником CDE.</i>	4
4.	Построить чертеж отрезка АВ, если он расположен во второй четверти пространства параллельно пл. V, концом В упирается в заднюю полу пл. Н, конец А равноудален от плоскостей V и Н.	3
5.	На каком чертеже изображена горизонталь, фронталь, профильная прямая? 1	1
6.	Каким способом нанесены размеры на чертеж? а) к в) г) КОМ	1

	По описанию формы детали, построить аксонометрическую проекцию, нанести размеры.	
	«Опора» Нанесите слово «Графика» шрифтом 10 по ГОСТу 2304-81	2
7.	поставленного в центре верхней грани призмы. Размеры призмы: длина - 75 мм, ширина - 40 мм и высота - 10 мм. Размеры цилиндра: Ø 30 мм, высота – 40 мм. Призма имеет прямоугольные пазы, выполненные посередине ее меньших граней. Ширина пазов – 20 мм, длина – 10 мм и глубина – 10 мм. Вдоль оси цилиндра проходит глухое призматическое отверстие, в основании которого квадрат со стороной 10 мм. Глубина отверстия – 20 мм.	5
9.	Какая из перечисленных деталей выше других?	3
10.	Построить недостающую проекцию детали.	4
ИТОГО:		28

Вариант 2.

Вариант 2.

Контрольное задание составлено для проверки остаточных знаний студентов инженерно-технических специальностей по дисциплине «Инженерная графика» (цикл ОПД).

Задание содержит 2 варианта по 10 вопросов в каждом. Все вопросы, в зависимости от сложности, оценены в баллах от 1 до 5 (итоговая сумма баллов 28).

Критерии оценки знаний студентов:

0... ..9 – неудовлетворительно – 0 баллов

10 15 – удовлетворительно – 1,5 балла

15 21 – хорошо – 3 балла

22 28 – отлично – 4 балла

Задачи, решаемые на практических занятиях по темам лекций.

Раздел 1 – Начертательная геометрия

Задачи 1

1. Укажите центральную проекцию точки A (рис. 1).

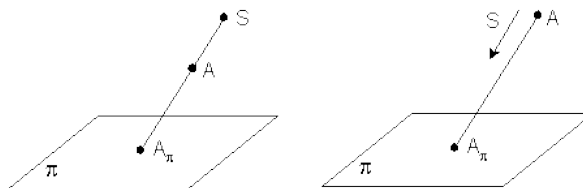


Рис. 1

2. Проецирование называется параллельным, если:
 а) проецирующие лучи исходят из одной точки S;
 б) все проецирующие лучи параллельны заданному направлению S;
 в) все проецирующие лучи располагаются перпендикулярно плоскости проекций.

3. На каком чертеже (рис. 2) построена параллельная проекция отрезка АВ.

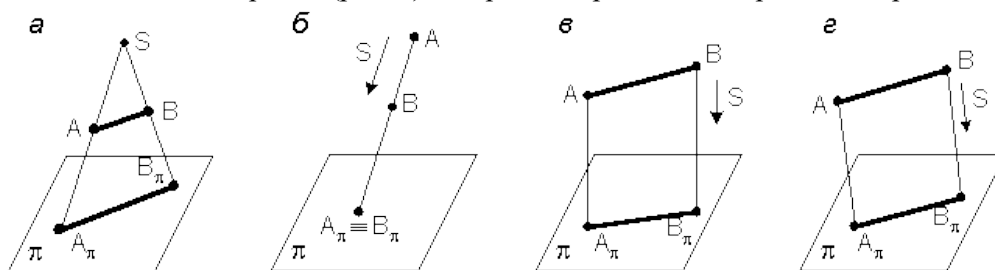


Рис. 2

4. Укажите, на каком чертеже (рис. 2) отрезок АВ проецируется в натуральную величину?
 5. Может ли параллельная проекция отрезка прямой представлять собой точку?
 6. На каком из чертежей (рис. 2) построена ортогональная проекция отрезка АВ?

Задачи 2

1. Укажите, какая из точек A, B или C находится в третьей четверти:
 A(10; -15; -30); B(15; -20; 10); C(30; 10; -15).
 2. Расстоянию точки A от плоскости π₁ соответствует отрезок (рис. 3):
 а) OA_x;
 б) A₁A_x;
 в) A_xA₂.

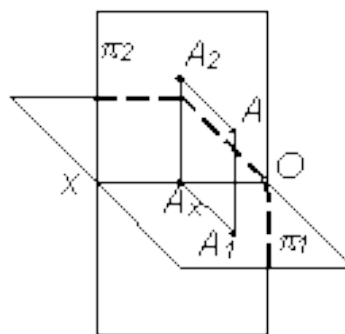


Рис. 3

3. Какая из точек A; B; C; D; E; F находится во второй четверти (рис. 4)?

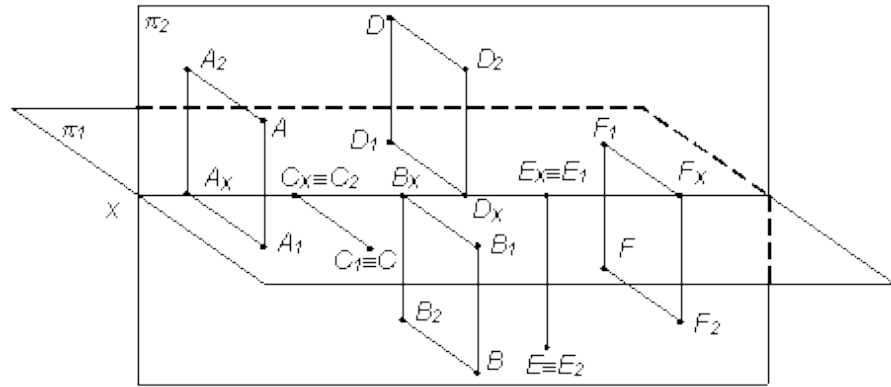


Рис. 4

4. Какая из точек на комплексном чертеже находится в третьей четверти (рис. 5)?
5. Какая из точек на комплексном чертеже принадлежит плоскости π_2 (рис. 5)?

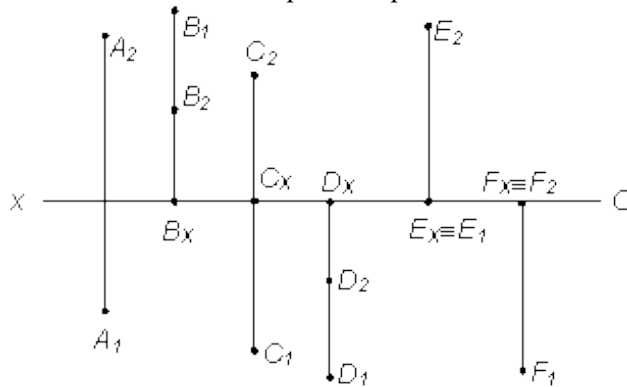


Рис. 5

Задачи 3

1. Выберите соответствие обозначения отрезка АВ его изображению (рис. 6):

<ol style="list-style-type: none"> 1. $AB \parallel p_1$ 2. $AB \parallel p_2$ 3. $AB \perp p_1$ 4. $AB \perp p_2$ 5. $AB \parallel OX$ 6. АВ – общего положения 	<p><i>a</i></p> <p><i>б</i></p> <p><i>в</i></p> <p><i>г</i></p> <p><i>д</i></p> <p><i>е</i></p>
---	---

Рис. 6

2. На каком из комплексных чертежей отрезок АВ (рис. 6) проецируется в натуральную величину: а); б); в); г); д); е).

3. За прямой l расположена точка: А; В; С; D; Е; К (рис. 7).

4. Прямой l принадлежит точка: A; B; C; D; E; K (рис. 7).

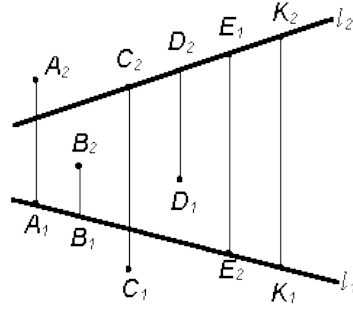


Рис. 7

Задачи 4

1. Укажите, на каком из чертежей (рис. 8) прямые в пространстве
 а) параллельны;
 б) пересекаются;
 в) скрещиваются.

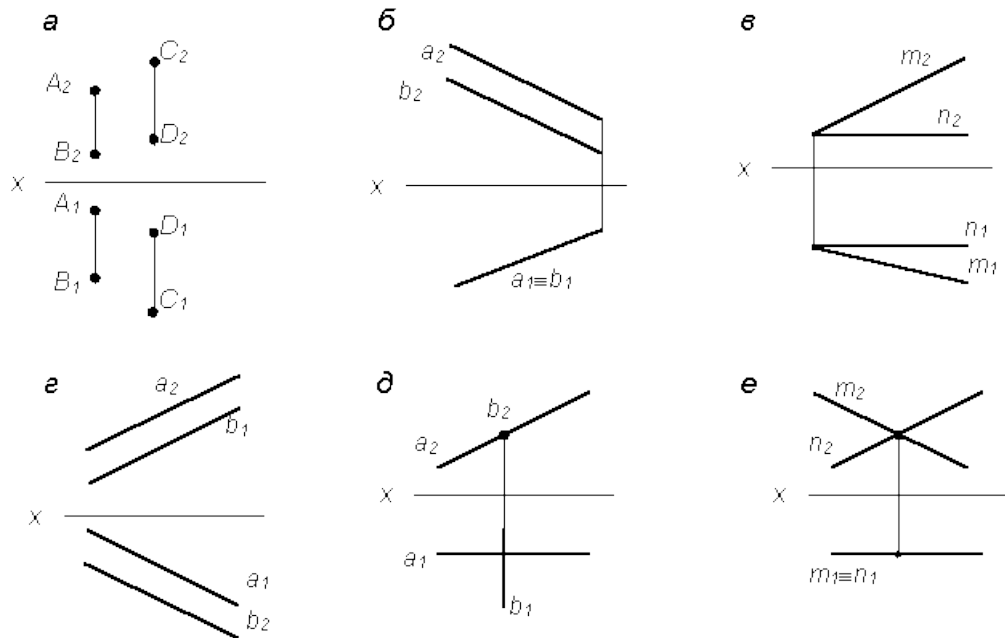


Рис. 8

Задачи 5

1. Укажите на каком из чертежей (рис. 9) задана плоскость уровня?
 2. Укажите, на каком из комплексных чертежей (рис. 9) задана проецирующая плоскость?

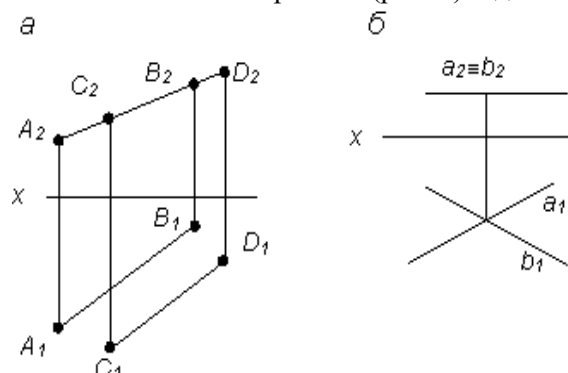


Рис. 9

3. Укажите, на каком из чертежей (рис. 10)
 – прямая l является горизонталью плоскости S ($D ABC$);
 – прямая l является фронталью плоскости

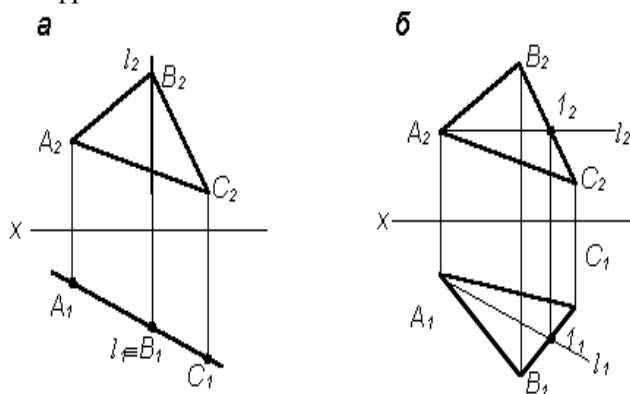


Рис. 10

4. На каком из чертежей (рис. 11) точка K принадлежит плоскости S ($D ABC$)?

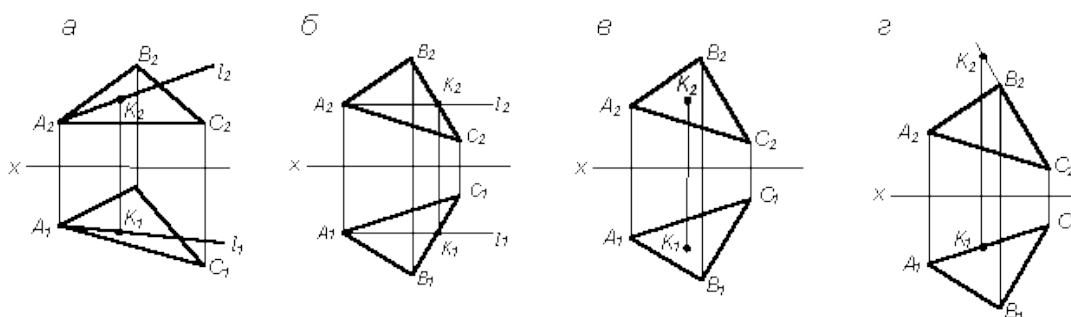


Рис. 11

Задачи 6

1. На каком из чертежей (рис. 12) плоскость S ($D ABC$) параллельна плоскости $P(m \cap n)$.

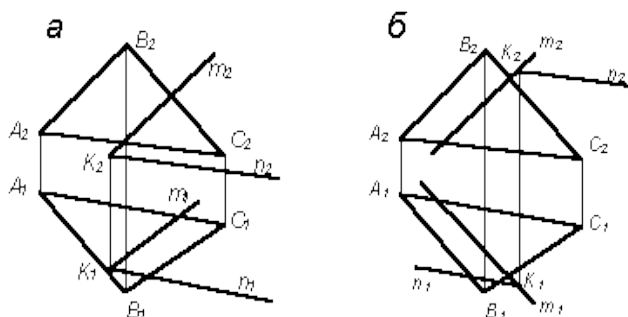
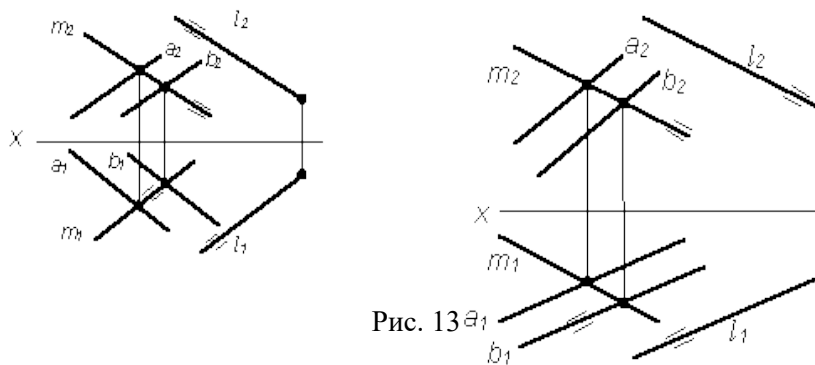


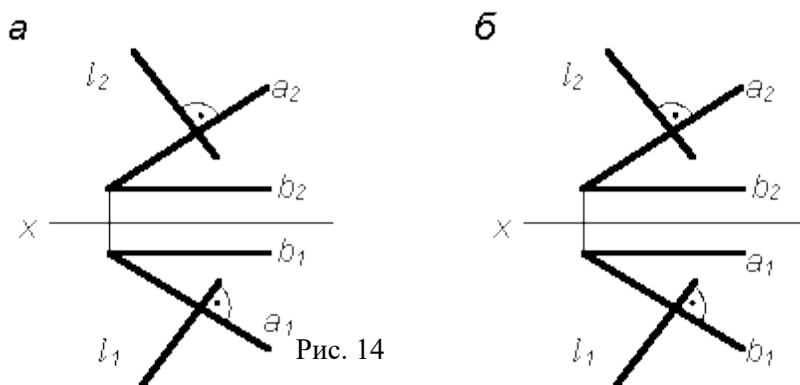
Рис. 12

2. Чтобы построить линию пересечения двух плоскостей общего положения необходимо использовать:
- две вспомогательные прямые частного положения;
 - две вспомогательные плоскости общего положения;
 - две вспомогательные проецирующие плоскости.
3. Чтобы построить точку пересечения прямой и плоскости необходимо прямую заключить:
- в плоскость общего положения;
 - в плоскость уровня;
 - в проецирующую плоскость.

4. Укажите, на каком чертеже (рис. 13) прямая l расположена параллельно плоскости $P(a \cap b)$.



5. Укажите, на каком из чертежей (рис. 14) прямая l перпендикулярна плоскости $Q(a \cap b)$?



ПЛАНЫ проведения практических занятий

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Инженерная графика»

Цели и задачи предмета. Общее ознакомление с разделами программы и методами их изучения. Краткие исторические сведения о развитии графики. Общие сведения о стандартизации. Роль стандартизации в повышении качества продукции и развитии научно-технического прогресса. ЕСКД в системе государственной стандартизации. Ознакомление учащихся с необходимыми учебными пособиями, материалами, применяемыми в работе, и оснащением конструкторских бюро.

Раздел **НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Тема Проецирование точки. Комплексный чертеж точки.

Студент должен:

иметь представление:

- о методах проецирования;

знать:

- проецирование точки на три плоскости проекции;
- комплексный чертеж точки;
- расположение точек относительно плоскостей проекции;

уметь:

- измерять координаты точки;
- читать комплексные чертежи проекций точек;
- строить третью проекцию по двум заданным.

Проецирование точки на две и три плоскости проекций. Обозначение плоскостей проекций, осей проекций и проекций точки. Расположение проекций точки на комплексных чертежах, координатах точки.

Упражнение. Построение наглядных изображений и комплексных чертежей проекции точки.

Тема Проецирование отрезка прямой линии.

Студент должен:

иметь представление:

- о взаимном положении прямых в пространстве;

знать:

- проецирование отрезка прямой на три плоскости проекции;
- расположение прямой относительно плоскостей проекции;

уметь:

- читать комплексные чертежи проекций отрезка прямой;
- строить третью проекцию отрезка по двум заданным.

Проецирование отрезка прямой на две и три плоскости проекций. Расположение отрезка прямой относительно плоскостей проекций. Относительное положение точки и прямой. Относительное положение двух прямых.

Упражнение. Построение комплексных чертежей проекции отрезка прямой.

Тема Проецирование плоскости.

Студент должен:

иметь представление:

- о проекциях плоских фигур;
- о критериях принадлежности прямых и точек плоскости;

знать:

- изображение плоскости на комплексном чертеже;

- расположение плоскости относительно плоскостей проекции;
- взаимное расположение плоскостей;
- пересечение прямой с плоскостью;
- признаки параллельности прямой и плоскости;

уметь:

- читать комплексные чертежи проецирования плоскости.

Изображение плоскости на комплексном чертеже. Плоскости уровня. Проецирующие плоскости. Проекция точек и прямых, расположенных на плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Прямые, параллельные плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей.

Упражнение. Решение задач на построение проекции прямых и плоских фигур, принадлежащих плоскостям.

Тема Проецирование геометрических тел.

Студент должен:

иметь представление:

- об образовании геометрических тел и поверхностей;

знать:

- проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара и тора);

уметь:

- строить проекции точек и линий, принадлежащих поверхностям геометрических тел;
- строить аксонометрические проекции геометрических тел.

Определение поверхностей тел. Проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара и тора) на три плоскости проекций с подробным анализом проекций элементов геометрических тел (вершин, ребер, граней, осей и образующих). Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям. Изображение геометрических тел в аксонометрических прямоугольных проекциях.

Упражнение. Построение комплексных чертежей и аксонометрических проекций геометрических тел с нахождением проекции точек и линии, принадлежащих поверхности данного тела.

Практическая работа: Комплексные чертежи и аксонометрические изображения геометрических тел с нахождением проекций точек, принадлежащих поверхности тела.

Тема. Сечение геометрических тел плоскостями.

Студент должен:

иметь представление:

- о развертке геометрического тела;

знать:

- сечение тел проецирующими плоскостями;
- нахождение действительной величины отрезка и плоской фигуры способами вращения, совмещения и перемены плоскостей проекции;
- построение разверток поверхностей усеченных тел (призмы, цилиндра, пирамиды, конуса);

уметь:

- строить действительной величины фигуру сечения тела;
- изображать усеченные геометрические тела в аксонометрических проекциях.

Понятие о сечении. Пересечение тел проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения.

Построение разверток поверхностей, усеченных тел: призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Изображение усеченных геометрических тел в аксонометрических прямоугольных проекциях.

Упражнение. Построение комплексных чертежей усеченных геометрических тел, нахождение действительной величины фигуры сечения. Развертка поверхностей тел. Изображения усеченных геометрических тел в аксонометрических проекциях.

Практическая работа: Комплексные чертежи усеченного многогранника и усеченного тела вращения; развертка поверхности тела; аксонометрия усеченного тела.

Самостоятельная работа. Комплексные чертежи усеченного многогранника и усеченного тела вращения; развертка поверхности тела; аксонометрия усеченного тела.

Тема Взаимное пересечение поверхностей тел.

Студент должен:

иметь представление:

- о линиях пересечения геометрических тел;

знать:

- способы нахождения точек линии пересечения;

уметь:

- изображать пересечения многогранников, многогранника и тела вращения, двух тел вращения.

Построение линий пересечения поверхностей тел при помощи вспомогательных секущих плоскостей.

Взаимное пересечение поверхностей вращения, имеющих общую ось. Случаи пересечения цилиндра с цилиндром, цилиндра с конусом и призмы с телом вращения.

Ознакомление с построением линий пересечения поверхностей вращения с пересекающимися осями при помощи вспомогательных концентрических сфер.

Упражнение. Построение комплексных чертежей и аксонометрических проекций пересекающихся многогранников, тела вращения и многогранника, двух тел вращения.

Практическая работа: Комплексный чертеж и аксонометрия пересекающихся тел.

Самостоятельная работа. Комплексный чертеж и аксонометрия пересекающихся тел.

Раздел

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Тема. Основные сведения по оформлению чертежей.

Студент должен:

знать:

- размеры основных форматов чертежных листов (ГОСТ 2.301-68);

- типы и размеры линии чертежа (ГОСТ 2.303-68);

- определения и стандартные масштабы;

- форму, содержание и размеры граф основной надписи;

- форму основной надписи (штампы) на чертежах;

- форму основной надписи для текстовых конструкторских документов (спецификация, пояснительная записка и т.п.);

уметь:

- обозначать стандартные масштабы в основной подписи и на изображениях;

- выполнять различные типы линии на чертежах;

- заполнять графы основной надписи

Тема Чертежный шрифт и выполнение надписей на чертежах.

Студент должен:

иметь представление:

- о конструкции некоторых прописных и строчных букв греческого и латинского алфавитов;

знать:

- размеры и конструкцию прописных и строчных букв русского алфавита, цифр и знаков;

уметь:

- наносить слова и предложения чертежным шрифтом.

Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Правила выполнения надписей.

Упражнение (в рабочей тетради студента) – выполнение букв, цифр и надписей чертежным шрифтом.

Практическая работа: Выполнение титульного листа альбома графических работ студента.

Самостоятельная работа: Выполнение титульного листа альбома графических работ студента.

Тема Основные правила нанесения размеров.

Студент должен:

знать:

- правила проведения выносных и размерных линий для линейных и угловых размеров;
- общие требования к размерам в соответствии с ГОСТ 2.307-68;
- упрощения в нанесении размеров;

уметь:

- располагать размерные числа по отношению к размерным линиям.

Правила нанесения размеров по ГОСТу на чертеж.

Упражнение. Нанесение размеров на чертежах деталей простой конфигурации.

Практическая работа: Вычерчивание контура детали с построением сопряжений, делением окружности на равные части, нанесением размеров.

Самостоятельная работа. Вычерчивание контура детали с построением сопряжений, делением окружности на равные части, нанесением размеров.

Тема Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.

Студент должен:

знать:

- правила определения центра дуги, деление отрезка прямой, деление углов;
- правила построения правильных вписанных многоугольников;
- последовательность построения лекальных кривых (эллипс, гипербола, парабола, циклоидные и спиральные кривые, синусоида);

уметь:

- строить перпендикулярные и параллельные линии, уклон и конусность;
- строить сопряжения прямых, прямой и окружности, двух окружностей;
- строить овалы и овоиды;
- строить различные виды лекальных кривых.

Уклон и конусность на технических деталях, определение, правила построения по заданной величине и обозначение.

Приемы вычерчивания контура деталей с применением различных геометрических построений. Сопряжения, применяемые в технических контурах деталей. Сопряжения двух прямых дугой окружности заданного радиуса. Внешнее и внутреннее касания дуг. Сопряжения дуг с дугами и дуги с прямой. Построение лекальных кривых.

Упражнение. Деление окружности на равные части. Построение прокатного профиля. Выполнение сопряжений. Построение и обводка лекальных кривых. Вычерчивание контура технической детали.

Практическая работа: Чертеж детали с обозначением уклона и конусности

Самостоятельная работа. Чертеж детали с обозначением уклона и конусности.

Тема Аксонометрические проекции.

Студент должен:

иметь представление:

- о назначении аксонометрических проекций;

знать:

- виды аксонометрических проекций (изомерия, прямоугольная и косоугольная диметрия), расположение осей и коэффициенты искажения;

уметь:

Разрезы: горизонтальный, вертикальный (фронтальные и профильные) и наклонный. Сложные разрезы (ступенчатые и ломанные).

Линии сечения, обозначения и надписи. Расположение разрезов. Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза.

Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений, сечения цилиндрической поверхности. Обозначения и надписи. Графическое обозначение материалов в сечении.

Выносные элементы, их определение и содержание. Применение выносных элементов. Расположение и обозначение выносных элементов.

Условности и упрощения. Частные изображения симметричных видов, разрезов и сечений. Разрезы через тонкие стенки, ребра, спицы и т.п. Разрезы длинных предметов. Изображения рифления и т.п.

Практическая работа: Выполнение простых и сложных разрезов и сечений для деталей повышенной сложности (без резьбы).

Самостоятельная работа. По двум данным видам построить необходимые простые разрезы; нанесение размеров.

Выполнение чертежей деталей, содержащие необходимые сложные разрезы.

Тема Резьба, резьбовые изделия.

Студент должен:

иметь представление:

- о винтовой линии на поверхности цилиндра и конуса;
- о винтовой поверхности;
- о сбегах, недорезах, проточках и фасках;

знать:

- классификацию, основные параметры и характеристики стандартных резьб общего назначения;
- правила изображения стандартных резьбовых изделий (болты, гайки, винты, шпильки);
- условные обозначения и изображения стандартных резьбовых изделий по размерам ГОСТа;

уметь:

- изображать и обозначать стандартные и специальные резьбы и резьбовые соединения
- Винтовая линия на поверхности цилиндра и конуса. Понятие о винтовой поверхности.

Основные сведения о резьбе. Основные типы резьб. Различные профили резьбы. Условное изображение резьбы. Нарезание резьбы: сбеги, недорезы, проточки, фаски. Обозначение стандартных и специальных резьб. Обозначение левой и многовыходных резьб. Изображение стандартных резьбовых крепежных деталей по их действительным размерам согласно ГОСТу (болты, шпильки, гайки, шайбы и др.).

Условные обозначения и изображения стандартных резьбовых крепежных деталей.

Практическая работа: Изображение и обозначение резьб. Вычерчивание крепежных деталей с резьбой.

Самостоятельная работа. Чертежи стандартных резьбовых деталей.

Тема Разъемные и неразъемные соединения деталей.

Студент должен:

иметь представление:

- об оформлении сварочных чертежей (штриховка в разрезах и сечениях, обводки контуров соприкасающихся деталей, изображение зазоров);
- об условных изображениях и обозначениях соединений заклепками, пайкой, склеиванием;
- о трубных соединениях;

знать:

- резьбовые, шпоночные, шлицевые, штифтовые соединения деталей, их назначение и условия выполнения;
- шпоночные и шлицевые соединения;

- виды неразъемных соединений деталей и их условные обозначения и изображения;
- уметь:*
- изображать крепежные соединения по условным соотношениям;
 - изображать болтовые, винтовые соединения и соединения шпилькой упрощенно по ГОСТ 2.135-68;
 - условно изображать сварные соединения.

Различные виды разъемных соединений. Резьбовые, шпоночные, штифтовые соединения деталей, их назначение, условия выполнения.

Первоначальные сведения по оформлению элементов сборочных чертежей (обводка контуров соприкасающихся деталей, штриховка разрезов и сечений, изображение зазоров).

Изображение крепежных деталей с резьбой по условным соотношениям в зависимости от наружного диаметра резьбы.

Изображение соединений при помощи болтов, шпилек, винтов, упрощение по ГОСТ 2.315-68.

Сборочные чертежи неразъемных соединений.

Практическая работа: Вычерчивание болтового, шпилечного, винтового соединений деталей по условным соотношениям и упрощенно.

Практическая работа: Выполнение чертежей неразъемных соединений деталей. Чтение чертежей разъемных и неразъемных соединений деталей.

Самостоятельная работа. Упрощенные изображения резьбовых соединений деталей (болтом, винтом, шпилькой)

Тема Общие сведения об изделиях и составлении сборочных чертежей.

Студент должен:

иметь представление:

- о комплекте конструкторской документации;
- об изображении контуров пограничных деталей;
- об изображении частей изделия в крайнем и промежуточном положениях;
- о порядке сборки и разборки сборочных единиц;
- об обозначении изделий и их составных частей;
- о конструкторских особенностях при изображении сопрягаемых деталей;
- об изображении уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств;

знать:

- сборочный чертеж и чертеж общего вида – назначение, содержание и различие;
- порядок выполнения сборочного чертежа и заполнения спецификации;
- упрощения, применяемые на сварочных чертежах, увязку сопрягаемых размеров;
- порядок детализирования сборочного чертежа;

уметь:

- последовательно выполнять и наносить позиции деталей сборочного чертежа.

Комплект конструкторской документации.

Чертеж общего вида, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа.

Выполнение эскизов деталей разъемной сборочной единицы, предназначенных для выполнения сборочного чертежа. Увязка сопрягаемых размеров. Порядок сборки и разборки сборочных единиц.

Обозначение изделия и его составных частей. Порядок выполнения сборочного чертежа по эскизам деталей. Выбор числа изображений. Выбор формата. Размеры на сборочных чертежах. Штриховка на разрезах и сечениях.

Изображение контуров пограничных деталей. Изображение частей изделия в крайнем и промежуточном положениях.

Конструктивные особенности при изображении сопрягаемых деталей (проточки, подгонки соединений по нескольким плоскостям и др.). упрощения, применяемые на

сборочных чертежах. Изображение уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств.

Назначение спецификаций. Порядок заполнения спецификации. Основная надпись на текстовых документах. Нанесение номеров позиций на сборочном чертеже.

Практическая работа: Первая разработка чертежей (деталирование) – выполнение эскизов деталей по сборочному чертежу изделия, состоящего из 5...10 деталей.

Практическая работа: Сборочный чертеж по эскизам.

Самостоятельная работа. Эскизы деталей сборочной единицы, состоящей из 5...10 деталей.

Тема Чтение и деталирование чертежей.

Студент должен:

иметь представление:

- о нанесении размеров на чертеж детали;
- о заполнении основной надписи;

знать:

- назначение и работу данной сборочной единицы, узла;
- габаритные, установочные и присоединительные размеры;

уметь:

- читать и деталировать сборочный чертеж.

Назначение данной сборочной единицы. Работа сборочной единицы. Количество деталей, входящих в сборочную единицу. Количество стандартных деталей. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры. Деталирование сборочного чертежа (выполнение рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров). Порядок деталирования сборочных чертежей отдельных деталей. Увязка сопрягаемых размеров.

Практическая работа: Вторая разработка чертежей (деталирование) – выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу изделия, состоящего из 5...10 деталей.

Самостоятельная работа. Вторая разработка чертежей (деталирование) – выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу изделия, состоящего из 5...10 деталей.

Раздел КОМПЬЮТЕРНАЯ (МАШИННАЯ) ГРАФИКА.

Студент должен:

иметь представление:

- о назначении САПР для выполнения графических работ;

знать:

- преимущества в использовании САПР для выполнения чертежей;

уметь:

- работать на персональном компьютере.

Тема Система КОМПАС - График.

Студент должен:

иметь представление:

- о составе аппаратного программного обеспечения;
- о главном меню системы КОМПАС-График;
- о порядке выхода в операционную систему

знать:

- основные возможности КОМПАС.
- последовательность разработки нового чертежа;

уметь:

- вводить необходимые данные в компьютер.