

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.06.2023 13:41:51
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b5c1a975e61

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.20 Начертательная геометрия. Инженерная графика

по направлению
подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность

по профилю подготовки Пожарная безопасность

Квалификация (степень)
выпускника _____ специалист _____

Программа подготовки _____ специалист _____

Форма обучения _____ очная (заочная) _____

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки бакалавров 20.05.01 Пожарная безопасность

Составитель рабочей программы:

Старший преподаватель
(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Т.П. Ушакова

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Строительных и общепрофессиональных дисциплин

(наименование кафедры)

Заведующая кафедрой
«25» мая 2018 г.



(подпись)

З.А. Меретуков

(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«25» мая 20 18 г.

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

(подпись)

Д.Д. Кулова

(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)

(подпись)

Ю.И. Сухоруких

(Ф.И.О.)

Заведующая выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)

(подпись)

Д.Д. Кулова

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ

(подпись)

Н.Н. Чудесова

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение правил изображения на плоскости пространственных фигур и решение инженерно-геометрических задач на плоском чертеже, выработка знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения чертежей изделий и отдельных деталей.

Задачи:

- изучить способы изображений пространственных форм на плоскости;
- изучить методы построения графических моделей (чертежей) на плоскости;
- изучить способы графического решения геометрических задач на чертежах;
- изучить преобразование графических моделей в аналитические, а аналитических в графические.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в перечень курсов базовой части ОП. «Начертательная геометрия и инженерная графика» является одной из дисциплин, составляющих основу инженерного образования. Имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами базовой части: «Математика», «Физика», «Химия».

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

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению и синтезу (ОК-1);
- способностью определять категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (ПК-5);
- способностью вносить изменения в техническую документацию с целью оптимизации системы обеспечения пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности (ПК-6).
- пониманием инженерно-технологических вопросов и конструктивных решений, связанных с проектированием объектов (ПК-6).

В результате обучения дисциплине студент должен

знать:

- нормы культуры мышления, основы логики, нормы критического подхода, основы методологии научного знания, формы анализа, основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности;
- методику определения категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности; методику разработки систем обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений;
- процедуру внесения изменений в технологическую документацию с целью оптимизации системы пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности.

уметь:

- активно воспринимать информацию, логически верно, аргументированно и, ясно строить речь;
- определять категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;
- вносить изменения в технологическую документацию с целью оптимизации системы пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности.

владеть:

- навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформлять результаты мышления;
- методику определения категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности; методику разработки систем обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений; методикой разработки системы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений;

- процедурой внесения изменений в технологическую документацию с целью оптимизации системы пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).**

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	-
Контактные часы (всего)	34,35	34,35	
В том числе:			
Лекции (Л)	17	17	
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	17	17	
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35	0,35	
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)			
Самостоятельная работа (СР) (всего)	38	38	
В том числе:			
Расчетно-графические работы	28	28	
Реферат			
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>	10	10	
1. Составление плана-конспекта			
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных			
Курсовой проект (работа)			
Контроль (всего)	35,65	35,65	
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен	
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 3 зачетных единиц (108 часов)**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	
Контактные часы (всего)	12,35	12,35	
В том числе:			
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия (ПЗ)	4	4	
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35	0,35	
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)			
Самостоятельная работа (СР) (всего)	87	87	
В том числе:			
Расчетно-графические работы	40	40	
Реферат			
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>	47	47	

1. Составление плана-конспекта			
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных			
Курсовой проект (работа)			
Контроль (всего)	8,65	8,65	
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен	
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	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
1 семестр									
1	Введение, предмет начертательной геометрии и инженерной графики; Единая система конструкторской документации	1	1	2				4	Защита графической работы
2	Тема 1. Образование проекций Методы проецирования. Метод Монжа.	2-3	1	-				2	Опрос в устной форме
3	Тема 2. Точка и прямая в системе трех плоскостей проекций	4	2	-				2	Опрос в устной форме
4	Тема 3. Плоскость.	5-6	2	-				8	Контрольная работа
5	Тема 4. Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости.	7-8	2	3				2	Защита графической работы
6	Тема 5. Методы преобразования чертежа	9-10	2	4				6	Защита графической работы
7	Тема 6. Изображение многогранников и тел вращения.	11-12	2	2				4	Защита графической работы
8	Тема 7. Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхностей.	13-14	1	2				2	Защита графической работы

9	Тема 8. Проекционное черчение.	15-16	2	2				6	Защита графической работы
10.	Тема 9. Изображение различных соединений на чертежах.	17	2	2				2	Защита графической работы
	Промежуточная аттестация	18					35,65		Экзамен в устной форме
	ИТОГО:		17	17	0,35		35,65	38	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						
		Л	ЛР	ПР	КРА т	СРП	конт роль	СР
3 семестр								
1	Введение, предмет начертательной геометрии и инженерной графики; Единая система конструкторской документации	1		1				4
2	Тема 1. Образование проекций Методы проецирования. Метод Монжа.	1						4
3	Тема 2. Точка и прямая в системе трех плоскостей проекций.	1		1				6
4	Тема 3. Плоскость.	1						10
5	Тема 4. Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости		2	1				17
6	Тема 5. Методы преобразования чертежа	0,5	2					16
7	Тема 6. Изображение многогранников и тел вращения.							10
8.	Тема 7. Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхностей.							4
9.	Тема 8. Проекционное черчение.	0,5		2				10
10	Тема 9. Изображение различных соединений на чертежах.							6
	Промежуточная аттестация: Экзамен в устной форме, курсовой проект						8,65	
	ИТОГО:	4	4	4	0,35		8,65	87

5.3.Содержание разделов дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика»

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
Тема 1.	Введение, предмет начертательной геометрии и инженерной графики; Единая система конструкторской документации	1/0,028 1/0,028	Форматы. Линии чертежа. Масштабы. Шрифты. Простановка размеров на чертежах. Условное обозначение материалов	ПК-6, ПК5, ОК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -нормы культуры мышления, основы логики, нормы критического подхода, основы методологии научного знания, формы анализа; - методику определения категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности; -методику разработки систем пожарной безопасности зданий и сооружений; - процедуру внесения изменений в техническую документацию с целью оптимизации системы пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вносить изменения в техническую документацию с целью оптимизации системы пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности; - разрабатывать системы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений. 	Проблемные лекции, лекции-визуализации
Тема 2.	Образование проекций Методы проецирования. Метод Монжа.	1/0,028 1/0,028	Параллельное и центральное проецирование. Точка в системе трех плоскостей проекций $\Pi_1, \Pi_2; \Pi_3$. Ортогональные проекции и система прямоугольных координат.			
Тема 3	Точка и прямая в системе трех плоскостей проекций.	2/056	Проекция отрезка прямой линии. Особые положения прямой линии относительно плоскостей проекций. Точка на прямой. Следы прямой.			
Тема 4	Плоскость.	2/0,056 1/0,028	Различные способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Прямая и точка в плоскости. Прямые особого положения. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.			
Тема 5	Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости	2/0,056	Обзор взаимных положений двух плоскостей, прямой линии и плоскости. Построение линии пересечения двух плоскостей. Пересечение прямой линии с плоскостью общего положения. Построение взаимно			

			перпендикулярных и параллельных плоскостей.		
Тема 6	Методы преобразования чертежа	2/0,056 0,5/0,014	Приведение прямых линий и плоских фигур в частное положение относительно плоскостей проекций. Способ перемены плоскостей проекций. Основы способа вращения. Вращение точки прямой, плоской фигуры вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций. Вращение вокруг линии уровня.		Владеть: - процедурой внесения изменений в техническую документацию с целью оптимизации системы пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности; - методикой разработки системы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений.
Тема 7	Изображение многогранников и тел вращения.	2/0,056	Построение проекций многогранников. Чертежи призм и пирамид. Система расположения изображений на технических чертежах. Общие приемы развертывания призмы и пирамиды. Построение проекций тел вращения. Точка на поверхности вращения. Построение проекций тел вращения. Пересечение тел вращения прямой и плоскостью.		
Тема 8	Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхностей.	1/0,028	Общие сведения о кривых линиях. Обзор некоторых кривых поверхностей, их задание и изображение на чертежах. Плоские и пространственные кривые линии.		
Тема 9	Проекционное черчение.	2/0,056 0,5/0,014	Виды, разрезы, сечения. Чтение технических чертежей. Эскизирование деталей		
Тема 10	Изображение различных соединений на чертежах.	2/0,056	Изображение и обозначение резьбы и резьбовых соединений Неразъемные соединения.		
	Итого	17/0,476			

		<i>4/0,112</i>	
--	--	----------------	--

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

ОФО

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

5.5. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

ЗФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
3 семестр			
1	Введение. Предмет начертательная геометрия. Единая система конструкторской документации.	Линии чертежа.	1/0,028
2	Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости	Построение точки пересечения прямой линии с плоскостью. Построение двух параллельных плоскостей. Построение линии пересечения двух плоскостей.	1/0,028
3	Проекционное черчение	Изображение трех видов и косоугольного сечения сложных деталей с нанесением размеров	2/0,056
	Всего:		4/0,112

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах ОФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
1 семестр			
1.	Введение. Предмет начертательная геометрия. Единая система конструкторской документации.	Линии чертежа.	2/0,056
2.	Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости	Метрические задачи.	3/0,086
3.	Методы преобразования чертежа	Методы преобразования комплексного чертежа	4/0,110
4.	Изображение многогранников и тел вращения	Плоские сечения геометрических тел	2/0,056
5.	Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхностей.	Пересечение поверхностей	2/0,056
6.	Проекционное черчение	Разрезы простые и сложные. Сечения	2/0,056
7.	Изображение различных соединений на чертежах	Крепежные изделия, резьбовые соединения	2/0,056
	Всего:		17/0,476

5.7. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах ЗФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
3 семестр			
1	Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости	Метрические задачи	2/0,056
2	Методы преобразования чертежа	Методы преобразования комплексного чертежа	2/0,056
	Всего:		4/0,112

5.8. Примерная тематика курсовых проектов

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен

5.9. Самостоятельная работа обучающихся

Содержание и объем самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1 (ОФО), 3 (ЗФО)					
1.	Введение. Предмет начертательная геометрия. Единая система конструкторской документации.	Графическая работа	1 неделя	4/0,110	4/0,110
2.	Образование проекций. Методы проецирования. Метод Монжа.	Контрольная работа	2 неделя	2/0,056	4/0,110
3.	Точка и прямая в системе трех плоскостей	Контрольная работа	3 неделя	2/0,056	6/0,168
4.	Плоскость	Контрольная работа	4-5 неделя	8/0,220	10/0,280
5.	Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости	Графическая работа, контрольная работа	6-7 неделя	2/0,056	17/0,476
6.	Методы преобразования чертежа	Графическая работа, контрольная работа	8-9 неделя	6/0,164	16/0,448
7.	Изображение многогранников и тел вращения	Графическая работа, контрольная работа	10-11 неделя	4/0,110	10/0,280
8.	Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхностей.	Графическая работа, контрольная работа	12-13 неделя	2/0,056	4/0,110

9	Проекционное черчение	Графическая работа, контрольная работа	14-15 неделя	6/0,164	10/0,280
10	Изображение различных соединений на чертежах	Графическая работа, контрольная работа	16-17 неделя	2/0,056	6/0,168
	Всего:			38/1,048	87/2,436

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Методические указания (собственные разработки)

Начертательная геометрия и инженерная графика: Методические указания и контрольные задания для студентов очной формы обучения/ [сост. Н.П. Васильченко, Л.В. Зябкина]. Майкопский государственный университет. – Майкоп: издательство МГТУ, 2008,-42 с.

6.2 Литература для самостоятельной работы

Основная литература.

1. Чекмарев, А.А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Чекмарев А.А. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 78 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=939334>
2. Зайцев, Ю.А. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.А. Зайцев, И.П. Одинокоев, М.К. Решетников; под ред. Ю.А. Зайцева. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 248 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=948560>
3. Буланже, Г.В. Основы начертательной геометрии [Электронный ресурс]: краткий курс и сборник задач: учебное пособие / Г.В. Буланже, И.А. Гуцин, В.А. Гончарова. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2015. - 144 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=479429>
4. Дергач, В. В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебник / В. В. Дергач, И. Г. Борисенко, А. К. Толстихин. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. - 260 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507398>

Дополнительная литература.

1. Борисенко, И. Г. Инженерная графика. Геометрическое и проекционное черчение [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Г. Борисенко. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 200 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505726>
2. Сальков, Н.А. Начертательная геометрия. Основной курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Сальков. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 235 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406451>
3. Борисенко, И. Г. Инженерная графика. Эскизирование деталей машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Г. Борисенко. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. - 156 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506051>
4. 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>

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

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

СОГЛАСОВАНО
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ
 / САМУСОВА Е.Е.

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-5 Способность определять категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности	
1,2	Математика
1,2	Химия
1,2	Физика
2	Экология
1	Начертательная геометрия. Инженерная графика
2	Электроника и электротехника
5	Гидравлика
ПК-6 – способность вносить изменения в техническую документацию с целью оптимизации системы обеспечения пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности	
1	Начертательная геометрия. Инженерная графика
5	Прикладная механика
8	Пожарная безопасность в строительстве
8	Здания и сооружения и их безопасность при строительстве

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

Планируемые результаты освоения компетенции (в рамках дисциплины, модуля, практики)	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК – 5 Способность определять категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности					
Знать: методику определения категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности зданий и сооружений	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Защита графической работы, экзамен
Уметь: Определять категории помещений, зданий и наружных	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

установок по взрывопожарной и пожарной безопасности; Разрабатывать системы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений					
Владеть: методикой определения категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности; методикой разработки системы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

ПК-6 – способность вносить изменения в техническую документацию с целью оптимизации системы обеспечения пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности

Знать: процедуру внесения изменений в технологическую документацию с целью оптимизации в системы обеспечения пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Защита графической работы, экзамен
Уметь: Вносить изменения в техническую документацию с целью оптимизации в системы	Частичное умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

обеспечения пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности					
Владеть: Процедурой внесения изменений в техническую документацию с целью оптимизации в системы обеспечения пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности	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

Темы графических работ

1. Линии чертежа.
2. Метрические задачи.
3. Методы преобразования комплексного чертежа.
4. Плоские сечения геометрических тел.
5. Пересечение поверхностей.
6. Разрезы простые и сложные. Сечения.
7. Крепежные изделия, резьбовые соединения.

Вопросы к контрольной работе обучающихся по заочной форме обучения

3 семестр

Учебным планом контрольная работа не предусмотрена.

Вопросы к экзамену

(1(3) семестр)

1. Основные цели и задачи предмета «Начертательная геометрия». Типы линий применяемые в черчении. Размеры чертежного шрифта установленные ГОСТом 2.304-81.
2. Основные форматы установленные ГОСТом 2.301-68. Размеры форматов. Методы проецирования. Сущность каждого из методов.
3. Точка в системе трёх плоскостей проекции. Дать определение октант пространства. Комплексный чертеж, каким способом его получают.
4. Различие между прямоугольными и косоугольными аксонометрическими проекциями. Система координатных плоскостей. Координаты точки.
5. Обозначение плоскостей проекций, осей проекций и проекций точек.
6. Прямая общего положения. Расположение ее проекций относительно осей координат.
7. Взаимное положение двух прямых.
8. Проецирующие прямые.
9. Прямые уровня. Прямые особого положения.
10. Теорема о проецировании прямого угла. Натуральная величина отрезка прямой общего положения, углы наклона его к плоскостям проекций.

11. Взаимное положение двух прямых.
12. Следы прямой. Пример построения следов прямой общего положения.
13. Следы плоскости. Пример построения следов плоскости заданной двумя пересекающимися прямыми.
14. Определение линии ската. Признаки параллельности, пересечения, скрещивания и совпадения двух плоскостей.
15. Способы задания плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.
16. Построение линии пересечения двух плоскостей.
17. Построение прямой линии, которая должна быть параллельна некоторой плоскости. Прямая и точка в плоскости.
18. Деление отрезка в данном отношении.
19. Определите действительную величину треугольника, лежащего в плоскости общего положения и заданного двумя проекциями способом перемены плоскостей.
20. Способ вращения.
21. Способ совмещения (частный случай способа вращения).
22. Способ определения действительной величины отрезка прямой общего положения, заданного двумя проекциями.
23. Вращение вокруг линии уровня.
24. Назовите известные вам поверхности вращения. Образование поверхности шара и конуса.
25. Пересечение многогранника плоскостью. Развертка многогранной поверхности. Развёртка конуса.
26. Определить профильную и горизонтальную проекции точки, находящейся на поверхности конуса, если задана ее фронтальная проекция.
27. Виды аксонометрических проекций. Прямоугольная изометрия; расположение осей, коэффициенты искажения натуральные и приведенные.
28. Прямоугольная диметрия; расположение осей, коэффициенты искажения натуральные и приведенные.
29. Изобразить конус, цилиндр и шар в изометрической проекции.
30. Линия пересечения плоскости с многогранником.
31. Линия пересечения плоскости с поверхностью вращения.
32. Определить действительную величину сечения конуса, пересеченного фронтально - проецирующей плоскостью, расположенной под углом 45° .
33. Сущность метода вспомогательных секущих плоскостей и метода вспомогательных секущих сфер.
34. Сущность метода вспомогательных плоскостей для определения линии пересечения тел.
35. Образование видов. Схема их расположения. Определение главного вида. Минимальное количество видов, которое должно быть на чертеже.
36. Виды дополнительные и местные.
37. Дать определение разрезу. Виды и наименование разрезов. Расположение и обозначение разрезов.
38. Особенность выполнения разрезов на симметричных изделиях. Отличие между разрезом и сечением.
39. Сложные разрезы. Виды и обозначения.
40. Простые разрезы. Виды и обозначения. Местные разрезы, их выполнение на чертеже.
41. Сечение. Виды, особенности выполнения. Обозначения сечений.
42. Выносные элементы. Определение, выполнение на чертеже.
43. Образование винтовой поверхности, резьбовой поверхности. Классификация резьбы.
44. Изображение резьбы на чертеже, на цилиндрической поверхности, в отверстии и на стержне. Определение резьбы. Основные параметры резьбы на чертеже.
45. Изображение и обозначение резьбы на чертеже, на конической поверхности, в отверстии и на стержне.
46. Типы резьбы. Обозначение их размеров на чертеже.
47. Стандартные и нестандартные резьбы общего назначения.
48. Резьбовое соединение. Расчет болтового соединения.
49. Резьбовые соединения. Расчет шпилечного соединения.
50. Стандартные крепежные изделия. Изображение и обозначение на чертеже.

51. Эскизирование машиностроительных деталей (этапы). Простановка и нанесение размеров.
52. Шероховатость поверхностей. Основные параметры, обозначение.
53. Требования предъявляемые к эскизам и рабочим чертежам.
54. Сборочный чертеж. Чтение и детализирование.
55. Спецификация, ее разделы.
56. Неразъемные соединения, (клеевые, паяные). Изображения и обозначение на чертеже.
57. Разъемные соединения (сборные). Изображения и обозначение на чертеже.
58. Сопряжение. Виды сопряжений.
59. Виды сопряжения двух дуг. Построение на чертеже.
60. Сопряжение дуги окружности и прямой линии второй дугой.
61. Вычислить сопряжение двух дуг окружностей третьей дугой с внутренней стороны.
62. Виды лекальных кривых, их построение (эллипс, синусоида, парабола, циклоида).
Виды лекальных кривых, их построение (гипербола, циклоида, эвольвента).

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации

Требования к графической работе

Графическая работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине с решением практических задач. Графические работы проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способность к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и другие.

При оценке графической работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся освоил лекционный материал, который необходим для осмысления темы работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал дополнительный материал в виде основной дополнительной литературы, информации сайтов интернета;
- расчетно-графическая работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- графическая работа оформлена в соответствии с требованиями ЕСКД;
- автор защитил графическую работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Графическая работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся обучающемуся. В этом случае работа выполняется повторно.

Критерии оценки знаний при вычерчивании графической работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов 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 расчетно-графическую 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 расчетно-графическую работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Обучающийся для полного освоения материала должен выполнить весь комплекс расчетно-графических работ. Получить общую среднеарифметическую оценку.

Результаты промежуточной аттестации

Экзамен

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.

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 20-25 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

5. Чекмарев, А.А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Чекмарев А.А. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 78 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=939334>
6. Зайцев, Ю.А. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.А. Зайцев, И.П. Одинокоев, М.К. Репетников; под ред. Ю.А. Зайцева. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 248 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=948560>
7. Буланже, Г.В. Основы начертательной геометрии [Электронный ресурс]: краткий курс и сборник задач: учебное пособие / Г.В. Буланже, И.А. Гуцин, В.А. Гончарова. - М.:

КУРС: ИНФРА-М, 2015. - 144 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=479429>

8. Дергач, В. В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебник / В. В. Дергач, И. Г. Борисенко, А. К. Толстихин. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. - 260 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507398>

8.2. Дополнительная литература.

5. Борисенко, И. Г. Инженерная графика. Геометрическое и проекционное черчение [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Г. Борисенко. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 200 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505726>
 6. Сальков, Н.А. Начертательная геометрия. Основной курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Сальков. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 235 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406451>
 7. Борисенко, И. Г. Инженерная графика. Эскизирование деталей машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Г. Борисенко. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. - 156 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506051>
- 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

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
2. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
3. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12>
4. Библиотека электронных книг психолого-педагогической направленности <http://www.koob.ru/>
5. Библиотека электронных книг психологической направленности http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Psihol/
6. <http://www.alairn.ru/?a=legislations&legislations=1> На сайте представлена информация: предпроектные и проектные работы; создание зеленых насаждений; содержание зеленых насаждений; порядок приемки объектов озеленения; система оценки состояния озелененных территорий; охрана насаждений озелененных территорий; стандартные параметры для саженцев деревьев лиственных пород (ГОСТ 24909-81); стандартные параметры для саженцев деревьев хвойных пород (ГОСТ 25769-83); стандартные параметры для саженцев декоративных кустарников лиственных пород; стандартные параметры для саженцев декоративных кустарников хвойных пород; ежегодная и оперативная оценки состояния ландшафтно-архитектурного объекта
7. <http://samro.su> На сайте представлена информация об архитектурной деятельности...
8. <http://files.stroyinf.ru> На сайте представлена информация об озеленении городов (термины и определения)
9. <http://atlandis.ru> На сайте представлена информация по благоустройству и строительству объектов и элементов ландшафтной архитектуры
10. <http://www.opengost.ru> : Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 // Главное управление геодезии и картографии при совете министров СССР. – М.: Недра, 1989. -286 с.
11. <http://www.snip-info.ru> : ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация. - М., 1997.
12. <http://www.docload.ru> : ГОСТ 21.508-93. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.- М., 1993.
13. <http://www.faufcc.ru> СП 82.13330.2015 Благоустройство территорий. - М., 2015.
14. <http://www.know-house.ru> СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. - М., 2016.

8.4. Периодические издания

1. Academia. Архитектура и строительство [Электронный ресурс] / Рос. акад. архитектуры и строит. наук (гос. академия наук). – Электрон. журн. – Москва: Рос. акад. архитектуры и строит. наук

(государственная академия наук). – Издаётся с 2001 года. –Режим доступа:<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=25208>. – Загл. с экрана.

2. Вестник ландшафтной архитектуры [Электронный ресурс]/ А.И. Довганюк. – Электрон. журн.– Москва: А.И. Довганюк. – Издаётся с 2013 года. –Режим доступа:https://elibrary.ru/title_about.asp?id=55116. – Загл. с экрана.

3. Вестник мелиоративной науки [Электронный ресурс]/ ФГБНУ ВНИИ "Радуга". – Электрон. журн.– Коломна: Радуга. – Издаётся с 1964 года. –Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=64487. – Загл. с экрана.

4. Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Воронеж. гос. техн. ун-т». – Электрон. журн.– Воронеж: ВГТУ. – Издаётся с 2017 года. –Режим доступа:https://elibrary.ru/title_about.asp?id=64444. – Загл. с экрана.

5. Леса России и хозяйство в них [Электронный ресурс]/ Урал. гос лесотехн. ун-т. – Электрон. журн. – Екатеринбург: Урал. гос лесотехн. ун-т. – Издаётся с 1968 года.–Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=32830. – Загл. с экрана.

6. Лесной вестник. Forestrybulletin[Электронный ресурс]/ МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Электрон. журн. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Издаётся с 1997 года.–Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=63995. – Загл. с экрана.

7. Лесохозяйственная информация [Электронный ресурс]/ ВНИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства. – Электрон. журн. – Пушкино: ВНИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства. – Издаётся с 1968 года.–Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9803. – Загл. с экрана.

8. Научное обозрение. Биологические науки [Электронный ресурс]/ ООО «ИД « Академия Естествознания». – Электрон. журн. – Пенза: Академия Естествознания. – Издаётся с 2016 года. – Режим доступа:<http://biology.science-review.ru/>. – Загл. с экрана.

9. Научный журнал строительства и архитектуры [Электронный ресурс]/ Воронеж. гос. техн. ун-т. – Электрон. журн. – Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т. – Издаётся с 2003 года. – Режим доступа:<http://vestnikvgasu.wmsite.ru/>. – Загл. с экрана.

10. Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования [Электронный ресурс]/ ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур.– Электрон. журн. – Москва: ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур.– Издаётся с 1995 года. –Режим доступа:https://elibrary.ru/title_about.asp?id=55178. – Загл. с экрана.

11. Региональная архитектура и строительство [Электронный ресурс]/ Пензен. гос. ун-т архитектуры и стр-ва. – Электрон. журн. – Пенза: Пензен. гос. ун-т архитектуры и стр-ва. –Издаётся с 2006 года. – Режим доступа:https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28047. – Загл. с экрана.

12. Современное строительство и архитектура [Электронный ресурс]/ ИП Соколова М.В.– Электрон. журн. – Екатеринбург: Соколова М.В. –Издаётся с 2015 года. – Режим доступа:<http://modern-construction.ru/>. – Загл. с экрана.

13. Устойчивое лесопользование [Электронный ресурс]/Всемирный фонд природы. – Электрон. журн. – Москва:Всемирный фонд природы. – Издаётся с 2003 года. – Режим доступа:https://elibrary.ru/title_about.asp?id=37998. – Загл. с экрана.

14. Экология и строительство [Электронный ресурс]/НИЦ экологии и строительства. – Электрон. журн. – Коломна:НИЦ экологии и строительства. – Издаётся с 2015 года. – Режим доступа:https://elibrary.ru/title_about.asp?id=55959. – Загл. с экрана

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины лекционного курса: единая система конструкторской документации. Образование проекций. Методы проецирования. Метод Монжа. Точка и прямая. Плоскость. Взаимное положение двух плоскостей, прямой и плоскости. Методы преобразования чертежа. Изображение многогранников и тел вращения. Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхностей. Проекционное черчение. Изображение различных соединений на чертежах.

Для освоения лекционного курса применяются проблемные лекции и лекции- визуализации. Проблемные лекции несут в себе основные вопросы темы, на которые обучающиеся, пытаются ответить изначально самостоятельно. Решается проблема с помощью дополнений преподавателя. Основные блоки лекции, которые обязательно должен усвоить студент, конспектируются. Лекции-визуализации помогают освоить темы, как на слух, так и зрительно, наглядно ознакомиться со всеми этапами проектирования, что способствует лучшему усвоению материала.

Лабораторные работы включают в себя графические материалы, которые дают возможность выполнить алгоритм проектирования объекта. Как показывает опыт преподавания начертательной геометрии и инженерной графики, наибольший эффект изучения курса может быть достигнут при выполнении учащимися индивидуальных заданий, способствующих развитию навыков самостоятельной работы. В процессе изучения курса студенты должны самостоятельно выполнить несколько графических работ для закрепления пройденного материала и демонстрации подготовки в процессе занятий. Выполнение этих работ является допуском к итоговому контролю знаний – сдаче зачета, экзамена.

Каждая графическая работа, дополняет лекционный материал и позволяет студентам самостоятельно на практике использовать свои знания. Для выполнения графических работ требуются листы чертежной бумаги формата А3 со стандартной рамкой и основной надписью. Каждая новая работа оформляется с нового листа. Для грамотного проектирования обучающийся обязан изучить предварительно основную и дополнительную литературу, также, стандарты. Освоить стандарты оформления рабочих чертежей. Каждая выполненная работа защищается преподавателю и оценивается им.

Графическая работа № 1 Линии чертежа.

Исходными материалами для выполнения графической работы является индивидуальное задание, выдаваемое преподавателем.

Цель работы:

1. изучить ГОСТы ЕСКД, относящиеся к оформлению чертежей, использовать их при выполнении задания

- Форматы ГОСТ 2.301-68.
- Масштабы ГОСТ 2.302-68.
- Линии ГОСТ 2.303-68.
- Шрифты ГОСТ 2.304-68.
- Графическое обозначение материалов и правила их нанесения на чертежах ГОСТ 2.306-68.
- Нанесение размеров и предельных отклонений ГОСТ 2.307-68

2. Ознакомиться с чертежным инструментом и освоить технику работы с ним.

3. Приобрести навыки оформления чертежей – проведения линий, выполнения надписей чертежным шрифтом, простановки размеров, нанесения штриховки.

Ход выполнения работы: 1) изучить вышеперечисленные ГОСТы и литературу; 2) изучить правила обращения с чертежными инструментами; 3) закрепить формат на чертежной доске и с помощью рейсшины и угольника нанести внешнюю рамку, рамку чертежа, выполнить основную надпись и дополнительную графу к ней; 4) скомпоновать изображения на поле чертежа и выполнить их карандашом; 5) после проверки обвести; 6) заполнить основную надпись и дополнительную графу к ней стандартным шрифтом.

Варианты индивидуальных заданий и пример выполнения работы приведены на рисунке 1

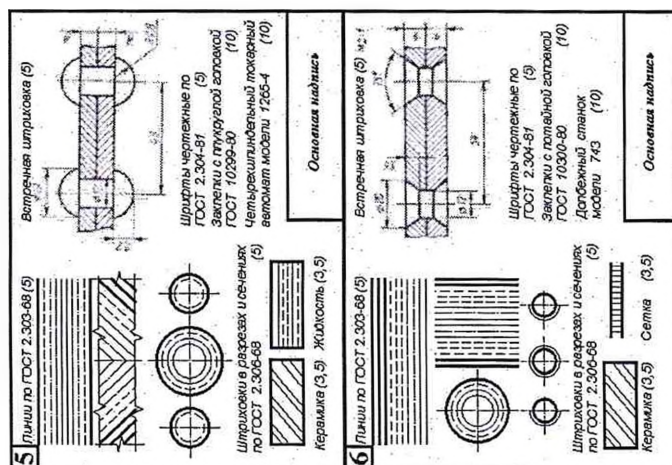


Рисунок 1.

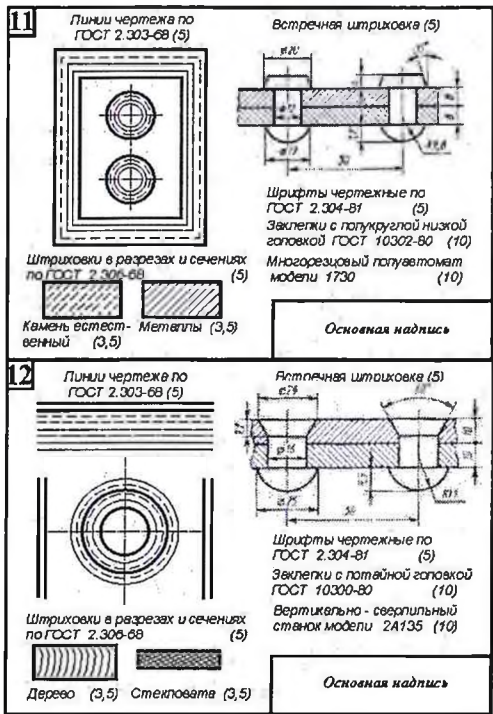


Рисунок 1.

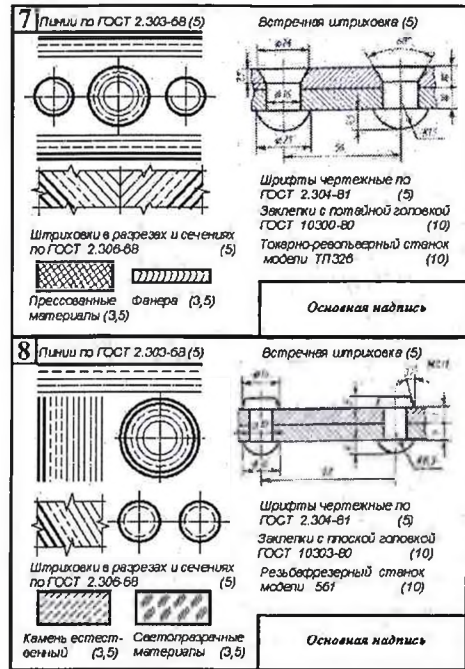
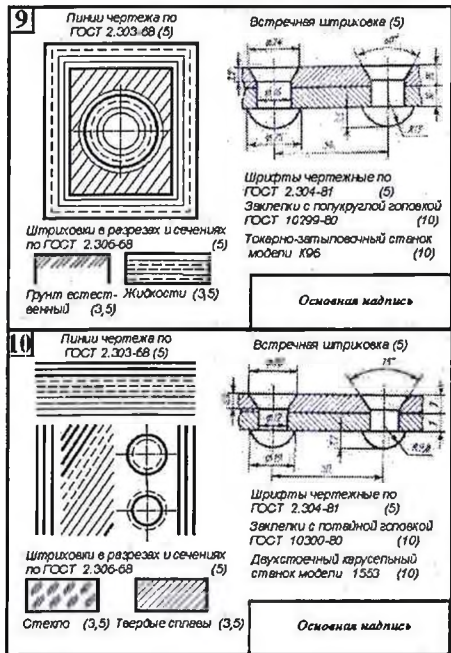
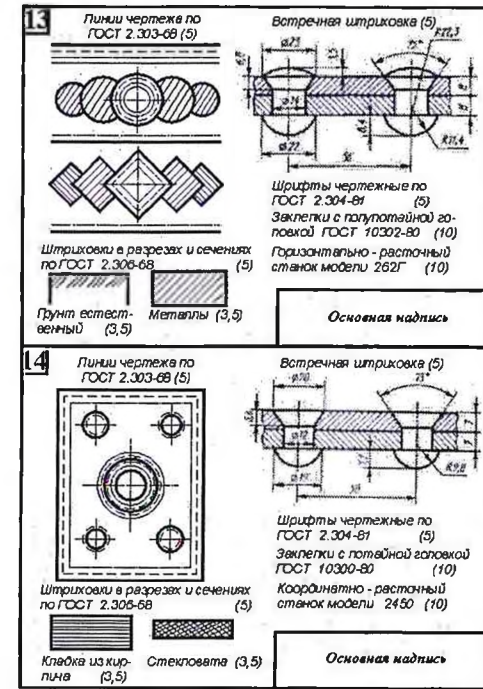
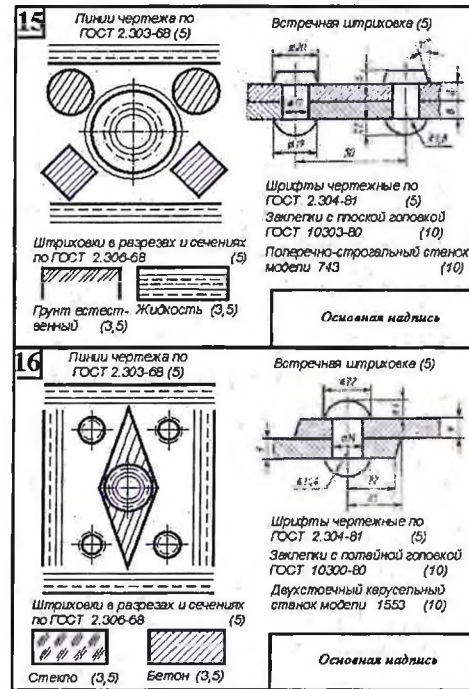
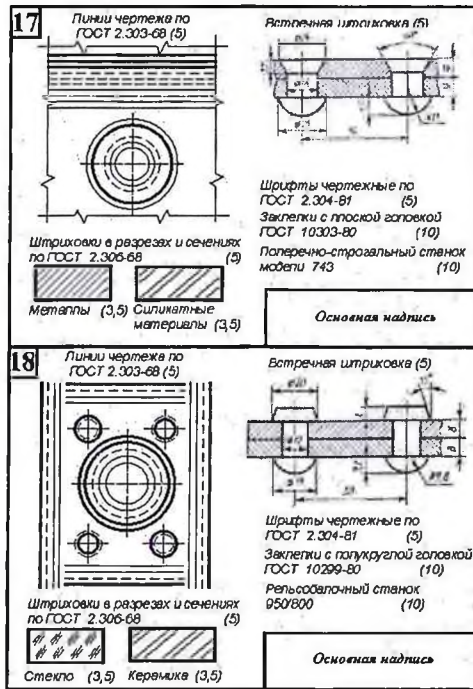
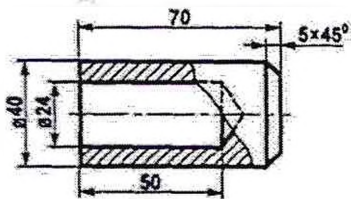
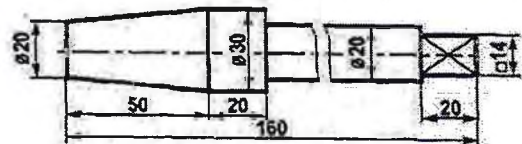
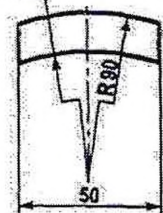
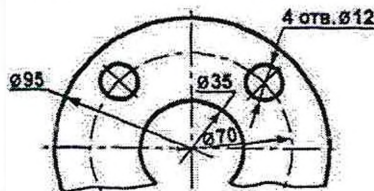
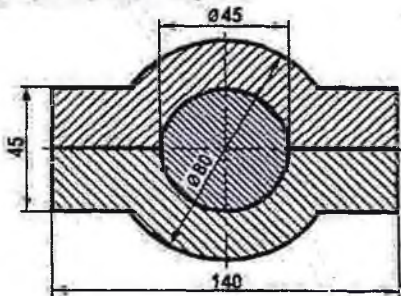
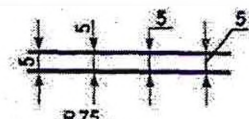
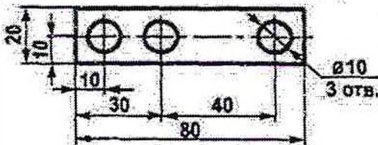
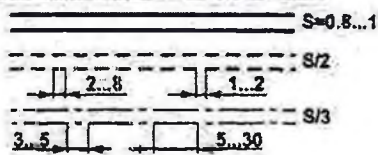


Рисунок 1. Продолжение



В9-0002 ГОСТ 21009-88

Назначение детали: ГОСТ 21009-88



№	Деталь	Вид	Масштаб	Лист	Кол-во
1	В9-0002	Чертеж	1:1	1	1

Оформление
чертежа

Лист	№	Всего
1	1	1
Лист	№	Всего

М: IV

Графическая работа № 2 Метрические задачи

Цель работы:

1. изучить способы и алгоритмы решения метрических задач, связанных с определением неискаженных линейных и угловых величин геометрических фигур, произвольно расположенных по отношению к плоскостям проекций;
2. приобрести навыки в решении задач на определение метрических характеристик геометрических фигур.

Содержание и объем задания. Работа выполняется на формате А3 по индивидуальным вариантам, приведенным в таблице 1. Состоит из трех задач, которые следует решить на двухкартинном изображении:

- определить расстояние от точки D до плоскости ΔABC ;
- Построить $\Delta A^1B^1C^1$, параллельный и равный ΔABC , на расстоянии 30 мм;
- Определить расстояние от точки до прямой.

Ход выполнения работы.

1. Изучить указанные разделы курса.
2. Выполнить на формате в тонких линиях исходные проекции заданных геометрических тел по координатам, указанным в табл. 1, в соответствии со своим вариантом Ю в масштаб 1:1.
3. Решить задачи с обязательным обозначением всех вспомогательных линий, точек и плоскостей.
4. Видимость построенных геометрических образов определить с помощью конкурирующих точек.
5. После проверки чертеж обвести.
6. Условие для каждой задачи выполнять шрифтом №5.

Варианты индивидуальных заданий приведены в табл.1. Пример выполнения работы на рисунке 2.

Таблица 1 - Задания для выполнения работы «Метрические задачи» (Эпюр 1)

Номер вари	Координаты точек				Определишь расстояние
	А	В	С	Д	
1	80; 60; 40	20; 5; 70	35; 50; 5	65; 20; 15	от С до АВ
2	70; 40; 35	15; 100; 60	0; 70; 15	50; 100; 0	от С до АВ
3	70; 40; 45	40; 10; 85	0; 70; 25	15; 15; 15	от А до ВС
4	82; 15; 45	0; 40; 60	20; 80; 10	60; 95; 75	от В до АС
5	85; 15; 40	40; 80; 75	0; 40; 10	70; 80; 15	от С до АВ
6	85; 10; 40	40; 85; 80	0; 40; 15	5; 25; 85	от С до АВ
7	70; 35; 0	40; 5; 50	0; 55; 15	55; 75; 50	от А до ВС
8	75; 30; 20	40; 0; 70	0; 75; 30	25; 15; 5	от А до ВС
9	70; 30; 20	30; 80; 0	0; 0; 70	70; 90; 70	от А до ВС
10	70; 30; 20	30; 80; 90	0; 0; 65	0; 30; 30	от А до ВС
11	70; 20; 20	30; 80; 90	0; 55; 40	20; 15; 80	от С до АВ
12	75; 45; 5	55; 75; 75	0; 5; 50	20; 65; 10	от А до ВС
13	70; 30; 70	35; 15; 0	0; 75; 25	20; 25; 60	от 0 до АС
14	75; 50; 30	30; 5; 15	0; 65; 90	70; 0; 80	от 0 до АС
15	75; 20; 25	30; 5; 5	0; 65; 70	45; 0; 60	от А до ВС
16	80; 65; 35	60; 10; 85	0; 35; 10	25; 60; 70	от С до АВ
17	80; 70; 45	60; 15; 90	0; 40; 15	75; 20; 15	от А до ВС
18	80; 45; 5	25; 10; 75	0; 70; 40	50; 60; 65	от С до АВ
19	75; 30; 80	55; 75; 5	0; 5; 30	20; 60; 65	от С до АВ
20	80; 35; 85	50; 80; 0	0; 5; 45	15; 65; 75	от А до ВС
21	80; 45; 10	50; 75; 70	0; 0; 45	10; 50; 15	от А до ВС
22	80; 0; 30	50; 80; 0	10; 50; 70	25; 20; 10	от С до АВ
23	80; 40; 35	45; 10; 80	0; 80; 5	10; 10; 10	от А до ВС
24	75; 10; 40	50; 80; 5	0; 60; 70	20; 30; 10	от А до ВС
25	80; 50; 30	50; 80; 70	0; 10; 10	65; 10; 70	от А до ВС
26	65; 0; 30	25; 80; 0	0; 50; 85	50; 65; 70	от С до АВ
27	70; 40; 5	35; 10; 85	0; 70; 40	0; 0; 0	от С до АВ
28	70; 15; 40	35; 75; 85	0; 40; 15	60; 70; 20	от С до АВ
29	80; 15; 40	35; 80; 80	0; 40; 15	20; 0; 80	от А до ВС

30	60; 60; 40	15; 50; 5	0; 5; 70	0; 60; 45	от С до АВ
31	85; 65; 45	25; 10; 75	40; 55; 10	70; 25; 20	от С до АВ
32	75; 40; 40	20; 100; 65	5; 70; 20	55; 105; 5	от С до АВ
33	80; 10; 35	0; 35; 55	15; 75; 5	55; 90; 70	от В до АС
34	70; 25; 15	35; 0; 65	0; 70; 25	20; 10; 5	от А до ВС
35	70; 40; 0	50; 70; 70	0; 5; 45	15; 60; 10	от А до ВС
36	80; 60; 30	50; 70; 70	0; 15; 10	70; 10; 70	от А до ВС
37	80; 40; 15	65; 70; 65	0; 10; 40	15; 50; 15	от А до ВС
38	80; 50; 10	20; 15; 80	0; 60; 30	50; 60; 65	от С до АВ
39	85; 75; 40	65; 10; 80	0; 30; 10	40; 80; 90	от А до ВС
40	80; 60; 30	60; 10; 80	0; 30; 15	30; 60; 70	от С до АВ

Задача 1. Построить проекции и определить НВ расстояния от точки D до плоскости треугольника

Задача 2. Построить $\triangle A'B'C'$, равный и параллельный заданному $\triangle ABC$, на расстоянии 30 мм

Задача 3. Определить НВ расстояния от точки A до прямой BC

Вариант 41			
Точка	X	Y	Z
A	70	35	0
B	50	5	55
C	0	60	20
D	60	65	70

Мет. задачи	Метод	Результат

Метрические задачи		Масштаб
у		1:1
Дата	Лист	
МГТУ		

Рисунок 2.

Графическая работа № 3

Методы преобразования комплексного чертежа

Цель работы:

1. изучить методы ортогональных проекций;
2. приобрести навыки использования их при определении натуральных величин плоских фигур.

Содержание и объем задания. На формате А3 по индивидуальным вариантам необходимо определить натуральную величину $\triangle ABC$ следующими способами:

- вращения вокруг линии уровня (фронталь);
- заменой плоскостей проекций;
- плоскопараллельным перемещением;
- совмещением (вращением вокруг следа плоскости).

Ход выполнения работы.

1. Изучить указанные разделы курса.
2. Выполнить в тонких линиях в масштабе 1:1 исходный комплексный чертеж ΔABC по координатам его вершин.
3. В тонких линиях решить задачу всеми способами с обязательным обозначением вспомогательных точек.

Варианты заданий приведены в таблице 2.

Таблица 2- Задания для выполнения работы «Методы

Номер вариан та	Координаты точек			Номер вари анта	Координаты точек		
	A	B	C		A	B	C
1	60;55;40	35;15;60	0;25;15	21	52;58;20	25;22;45	0; 32; 5
2	50;50;20	25; 0;45	0;20;8	22	50;65;15	30;12;40	0;25; 0
3	50;25;10	15;50;20	0;12;55	23	50;30;5	25; 0;55	0;60;50
4	21; 7; 44	9;43;15	50;11;15	24	55;10;30	35;45;15	0;35;60
5	49;45;3	60;14;43	20;14;10	25	55;20;0	25;10;45	0;50;30
6	50;10;20	30;60;0	0;45;45	26	34; 0; 47	10;41;18	55; 14; 9
7	55; 5; 0	35; 0; 40	0;55;28	27	10;14;10	54;40;17	29; 6; 48
8	50; 0; 40	38;30;5	0;25;30	28	73;38;24	25;13;5	62; 4; 48
9	40;38;20	20;60;65	0;10;40	29	0;44;19	33; 5; 60	55;10;11
10	55; 0; 45	40; 40; 0	0;30;55	30	50;10;20	25;40;0	0;25;50
11	50;25;55	25;65;0	0;25;15	31	70;35;25	20;15;5	60; 5; 50
12	50;65;15	30;12;40	0;25; 0	32	55;60;20	25;70;40	0;30;5
13	55;30;55	20;40;0	0; 0;45	33	20;10;45	10;45;15	50; 5; 15
14	18;30;50	30;62;8	0;80;20	34	35;40;15	20;50;60	0;10;40
15	45;15;10	20;10;60	0;40;40	35	45;15;15	20;5;60	0;35;35
16	50;50;35	30;16;58	0;25;15	36	35; 0; 50	15;45;20	60; 15; 10
17	50;60;0	65;35;25	15;15;0	37	40;40;10	30;60;65	0;15;30
18	50;30;0	32;10;35	0;55;25	38	0;50;25	30;5;55	50;15;15

19	52; 25; 5	20; 74; 15	0; 50; 50	39	60; 25; 5	30; 15; 50	5; 55; 35
20	60; 30; 5	30; 15; 50	0; 55; 20	40	20; 5; 45	5; 40; 0	55; 15; 10

Графическая работа № 4 Плоские сечения геометрических тел

Цель работы:

1. изучить плоские сечения геометрических тел и получить навыки в выполнении их проекций;
2. Изучить методы преобразования комплексного чертежа;
3. Закрепить навыки в построении аксонометрических проекций геометрических тел.

Ход выполнения работы.

1. Изучить указанные разделы курса.
2. На формате А3 выполнить в тонких линиях в масштабе 1:1 исходный комплексный чертеж задания.
3. Построить в тонких линиях проекции плоского сечения с обозначением всех его точек.
4. Построить НВ сечения методом перемены плоскостей проекций.
5. Построить развертку усеченной части поверхности.
6. Построить аксонометрическую проекцию усеченного тела.
7. После проверки всех изображений чертеж обвести.





















Варианты индивидуальных заданий приведены в таблице 3. Образец выполнения задания

приведен на рис. 3.

Таблица 3 – Задания для выполнения работы «Плоские сечения геометрических тел» (Эпюр

3)

<p><i>Горизонтальные цилиндр и призма</i></p>	<p><i>Вертикальные цилиндр и призма</i></p>

<i>Вар.</i>	<i>Основани</i> <i>e</i>	<i>K</i>	α^0	<i>Вар.</i>	<i>Основани</i> <i>e</i>	<i>K</i>	α^0
1		18	35	11		40	50
2		22	40	12		30	50
3		25	40	13		45	45
4		6	50	14		55	40
5		10	45	15		35	60
6		6	50	16		40	50
7		22	40	17		30	50
8		22	45	18		40	50
9		25	40	19		40	45
10		10	60	20		35	60

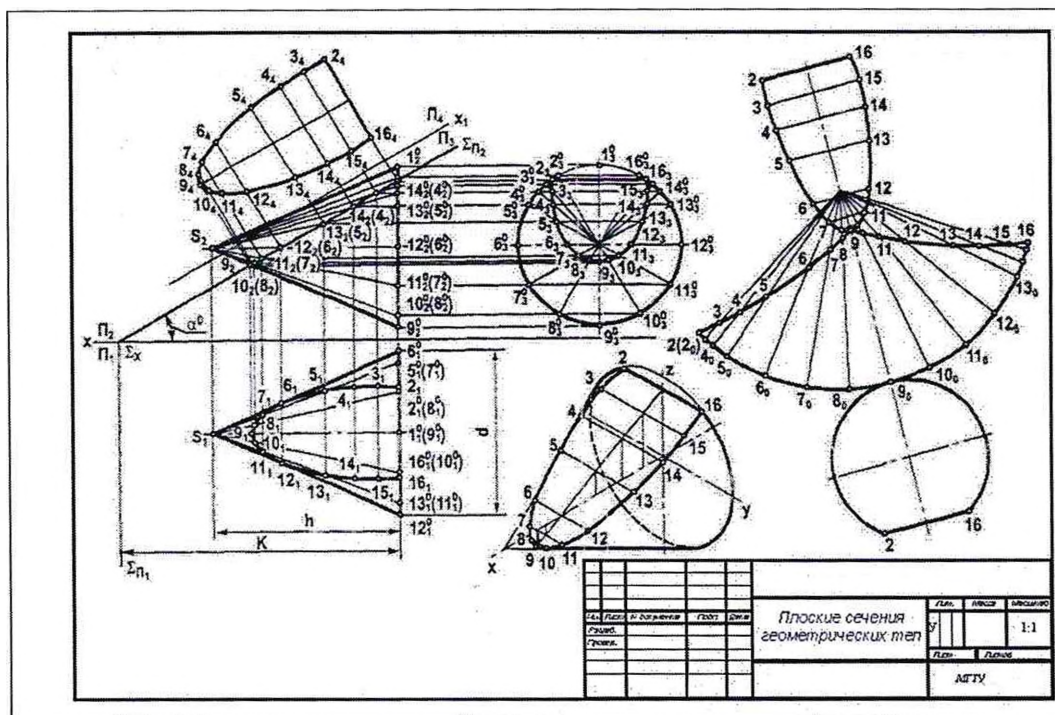


Рисунок 3 – Образец выполнения работы

Графическая работа № 5 Пересечение поверхностей

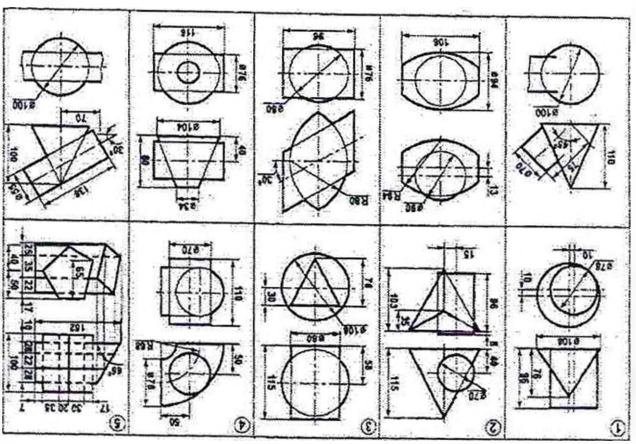
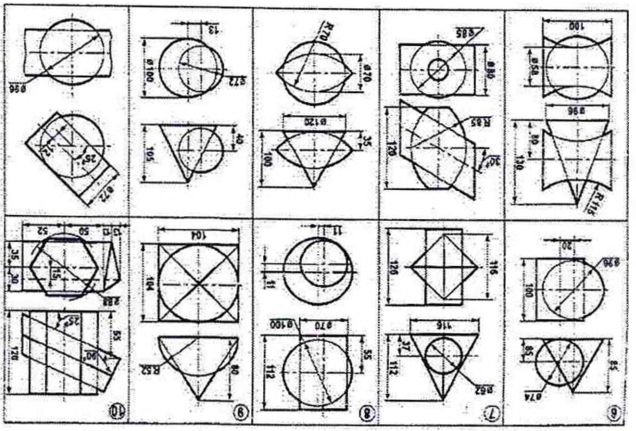
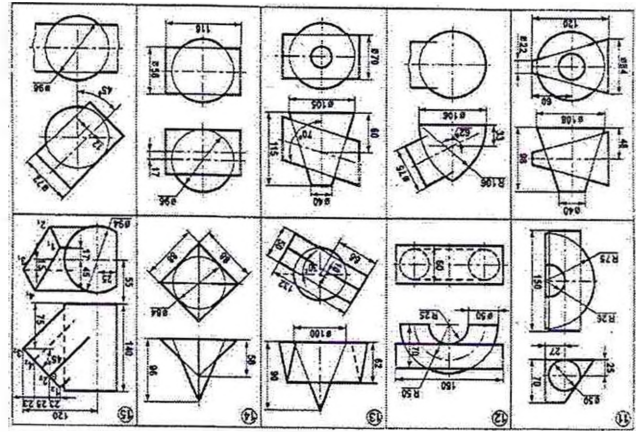
Цель работы:

1. Изучить методы построения линии пересечения поверхностей – способ вспомогательных секущих плоскостей и способ вспомогательных секущих посредников.
2. Приобрести навыки в решении задач на построение линии пересечения геометрических тел: многогранников и поверхностей вращения.

Содержание и объем работы. Работа выполняется на формате А3 по индивидуальным вариантам; состоит из двух задач, в которых даны два пересекающихся геометрических тела. Требуется на комплексном чертеже построить проекции линии взаимного пересечения и определить видимость элементов геометрических тел и линий их взаимного пересечения.

Ход работы.

- 1 Изучить указанные разделы курса.
- 2 На формате А3 выполнить в тонких линиях в масштабе 1:1 исходные проекции заданных геометрических тел. Размеры на чертеже не указывать.
- 3 Первую задачу решить с помощью секущих плоскостей, вторую – с помощью секущих посредников.
- 4 После выполнения чертежа в тонких линиях необходимо проверить его и обвести. Варианты индивидуальных заданий приведены на рис. 4. Образец выполнения работы представлен на рис. 5



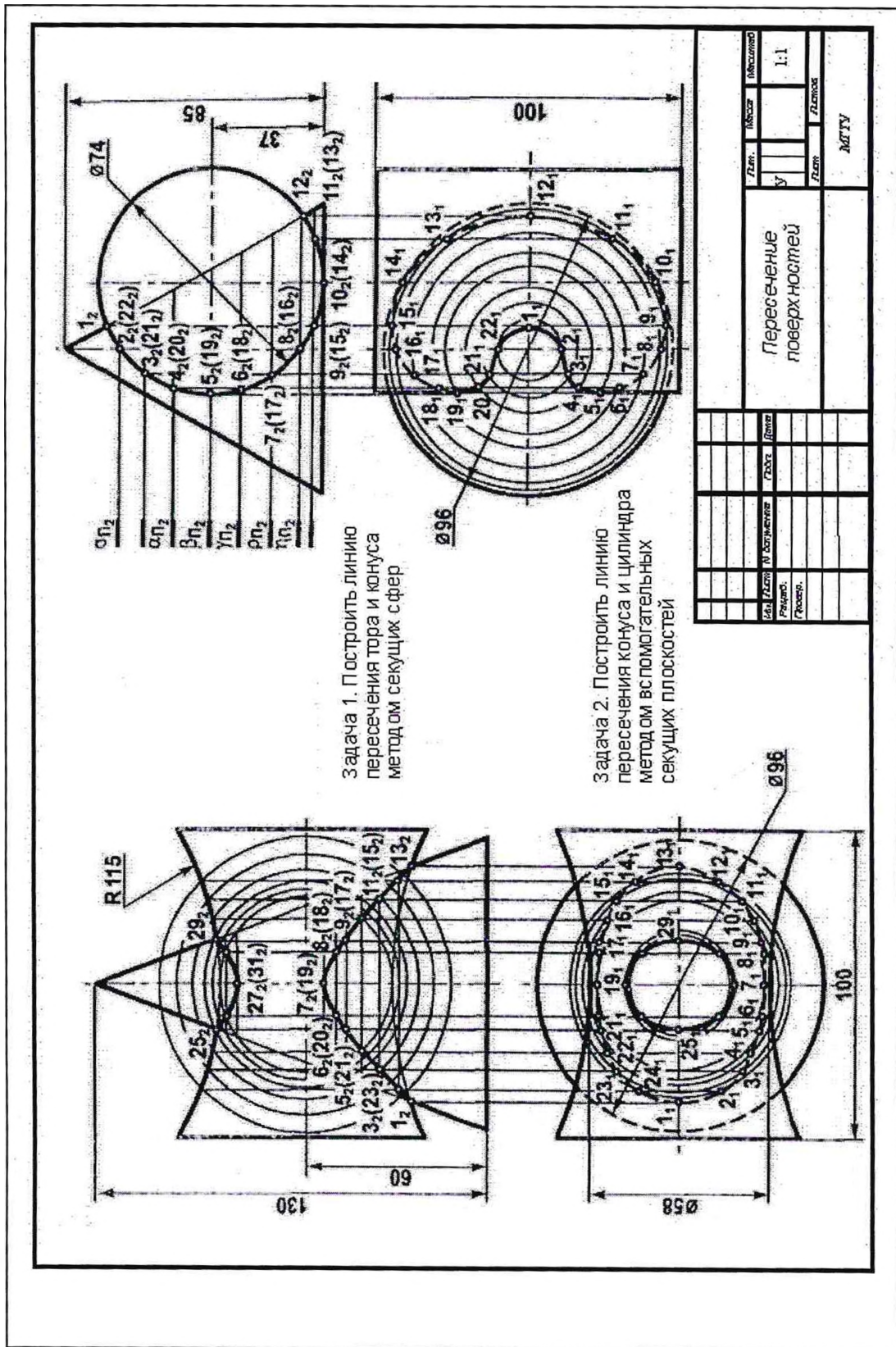


Рисунок 5 – Образец выполнения работы «Пересечение поверхностей»

По двум заданным видам технической детали (рисунок 6) необходимо построить третий вид – слева, дать разрезы, построить натуральный вид наклонного сечения, проставить размеры. Изображение выполнить в масштабе 1:1. Образец выполнения приведен на рисунке 7

Ход работы:

1. Изучить ГОСТ 2.305—68 и рекомендованную литературу.
2. Внимательно ознакомиться с конструкцией технической детали по двум заданным видам и определить основные геометрические тела, из которых она состоит.
3. Выделить на листе бумаги соответствующую площадь для каждого вида детали.
4. Нанести тонко карандашом все линии видимого и невидимого контура, расчленив деталь на основные геометрические тела.
5. Построить разрезы и выполнить штриховку в разрезах.
6. Затем следует построить натуральный вид наклонного сечения заданной фронтально-проецирующей плоскостью («косое» сечение).
7. Нанести все необходимые выносные и размерные линии. Проставить размерные числа на чертеже.
8. Заполнить основные надписи и проверить правильность всех построений.
9. Обвести чертеж карандашом.

«Аксонметрические изображения».

Для технической детали построить прямоугольную приведенную изометрическую (диметрическую) проекцию с вырезом $1/4$ части. Изображение выполнить в масштабе (ГОСТ 2302-68) с учетом 75 % заполнения листа. Образец выполнения приведен на рисунке 7.

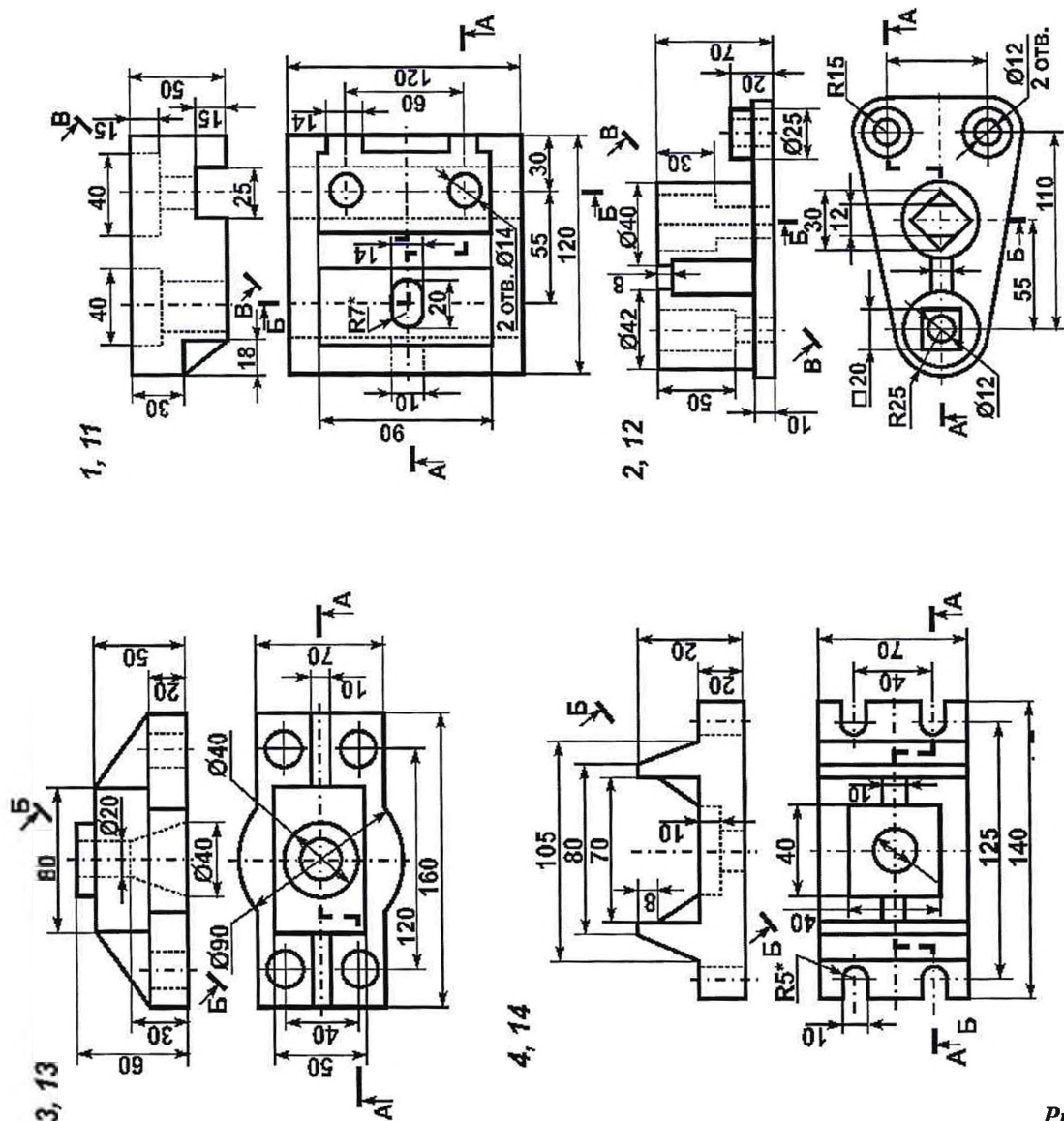
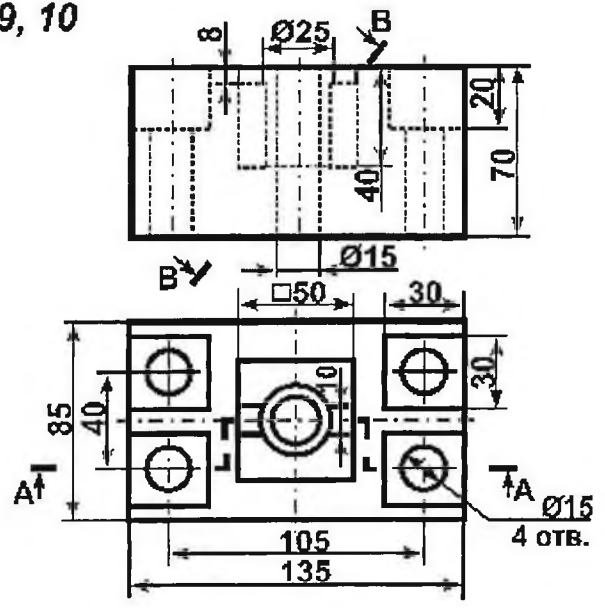
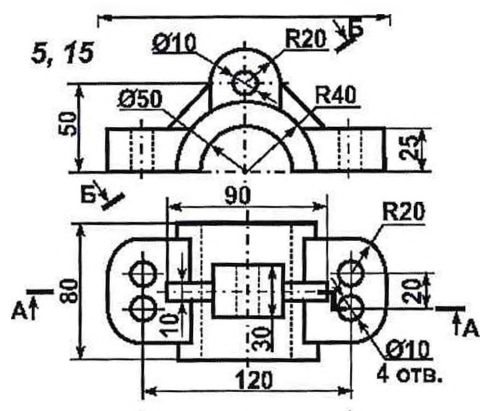
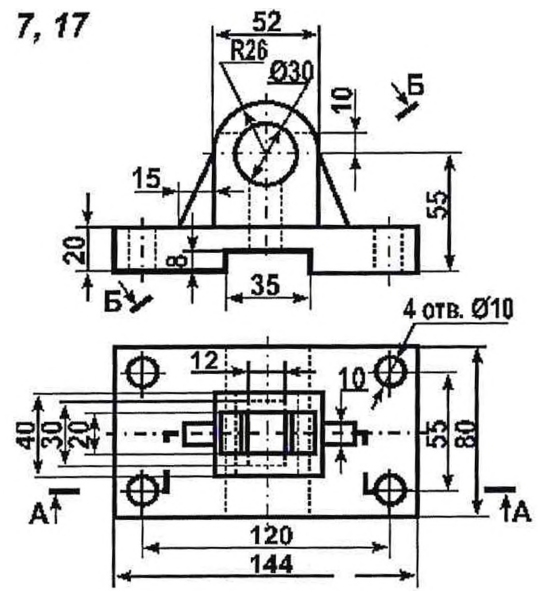


Рисунок 6.

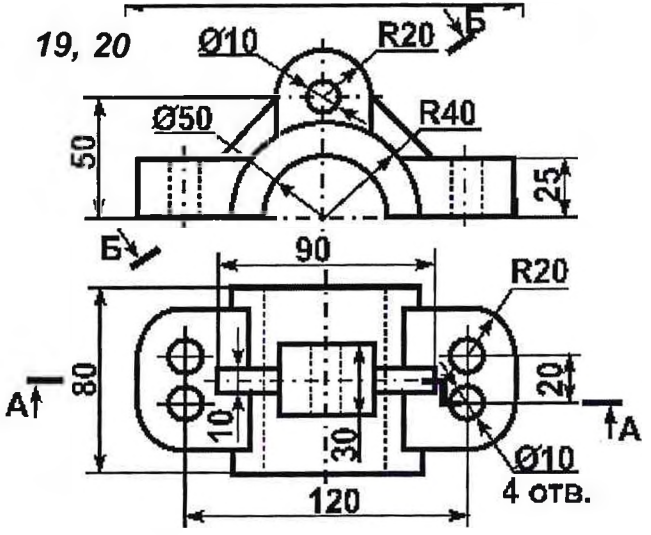
9, 10



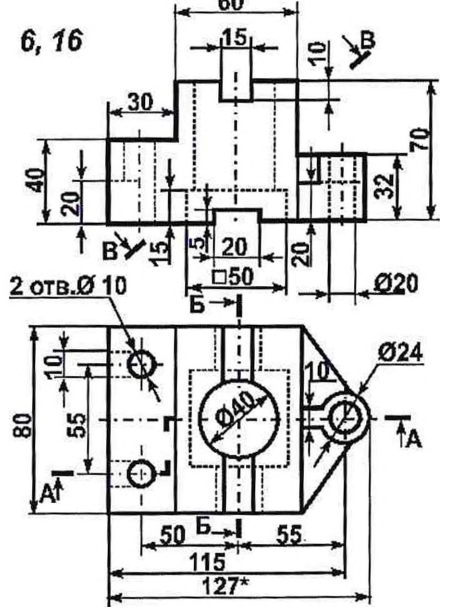
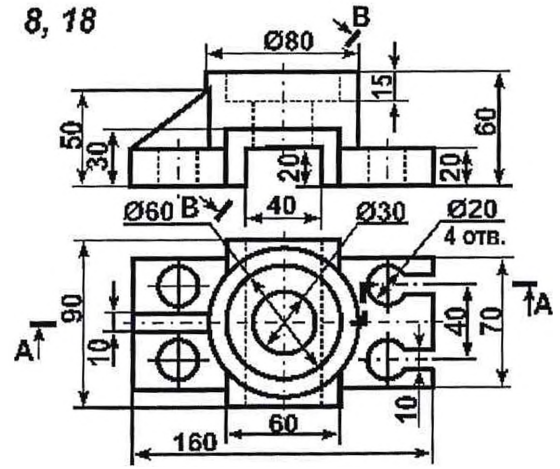
7, 17



19, 20



8, 18



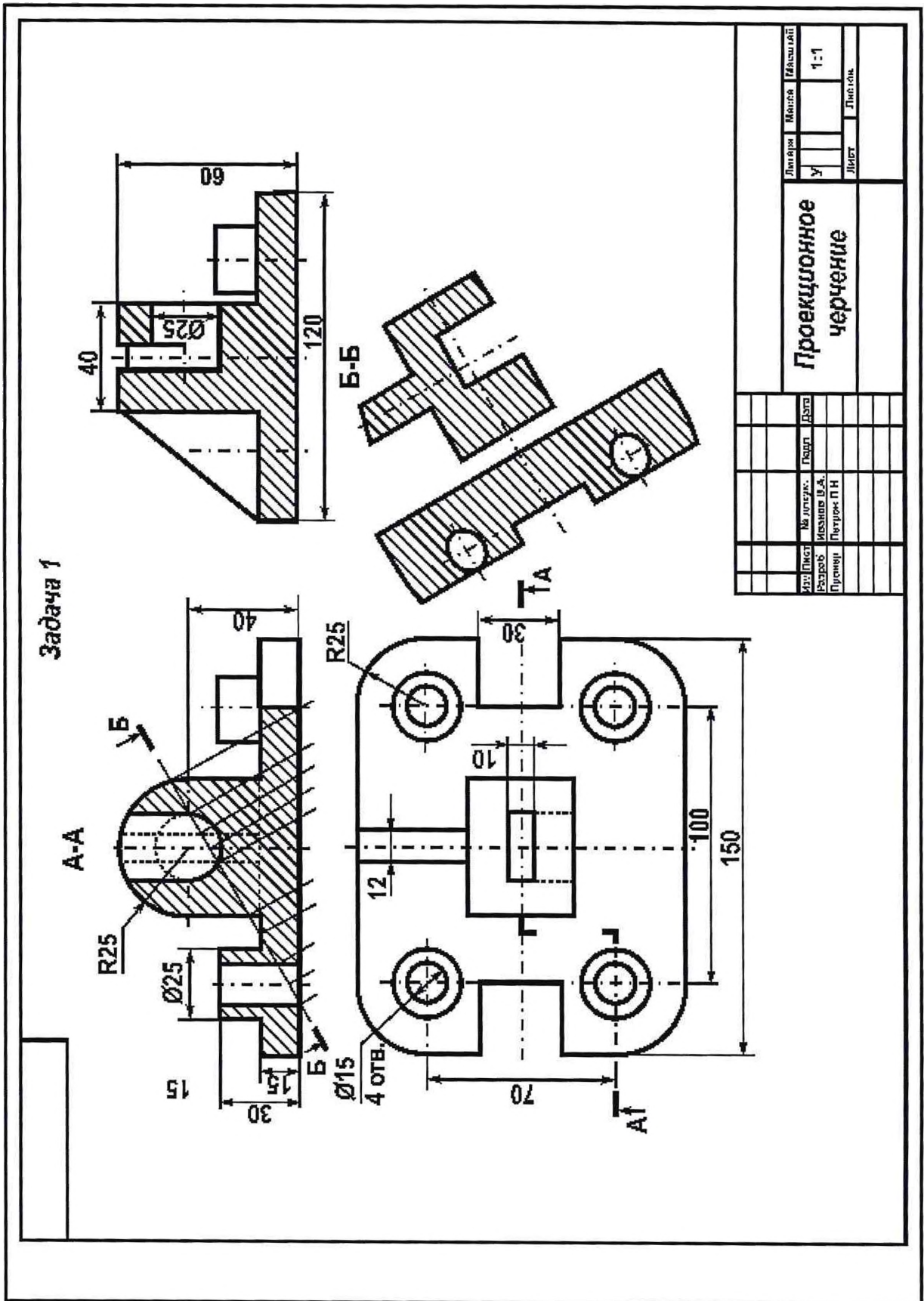


Рисунок 7 – Образец выполнения работы «Разрезы простые, сложные. Сечения»

Задача 2

№	Лист	№	Листов	Пол	Дата
Разработ		Машков В.А.			
Провер		Петров И.И.			
Класс		Машинист			
Лист		1		1:1	
Проектное черчение					

Рисунок 7 – Образец выполнения работы «Разрезы простые, сложные. Сечения»

Расчетно-графическая работа № 7
КРЕПЕЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Цель работы:

1. Ознакомиться с типами резьб.
 2. Ознакомиться с условными изображениями резьб по ГОСТ 2.311-68 и обозначениями их на чертежах.
 3. Ознакомиться с распространенными крепежными изделиями: болтами, гайками, шпильками, шайбами.
 4. Ознакомиться с условностями изображения резьбовых соединений.
- Содержание и объем задания. Задание выполняется по индивидуальным вариантам на формате А3 в стандартном масштабе, обеспечивающем 75 % заполнения листа.

Задание включает изображения стандартных крепежных изделий - болт, шпилька, гайка, шайба и изображения резьбовых соединений - шпилечного (конструктивное изображение), болтового (упрощенное изображение), трубного.

Ход работы:

1. Изучить рекомендуемую литературу.
2. Нанести на формат внешнюю и внутреннюю рамки, выполнить основную надпись и дополнительную графу к ней.
3. Скомпоновать изображения на чертеже, выполнить их тонкими линиями.
4. Проверить правильность всех построений, проставить размеры и выполнить обводку линий чертежа.
5. Над изображениями соединений написать условные обозначения болта, гайки, шайбы и шпильки.

Варианты индивидуальных заданий приведены в таблице 4. Трубное соединение выбирается самостоятельно из ряда:

$$G^{3/4}, G1, G1^{1/4}$$

Справочные данные и расчетные формулы для выполнения работы приведены на рисунке 8.

Образец выполнения работы приведен на рисунке 9.

Таблица 4 - Задания для выполнения работы «Крепежные изделия, резьбовые соединения»

БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ								
Номер варианта	Резьба d	Длина болта l	Исполнение			ГОСТ		
			болта	гайки	шайбы	болта	гайки	шайбы
1,11,21,31	M16	60	1	1	2	7798-70	5915-70	11371-78
2,12,22,32	M20	90	1	2	1	7798-70	5916-70	11371-78
3,13,23, 33	M24	80	1	1	2	7798-70	5915-70	11371-78
4,14,24,34	M30	70	1	2	1	7798-70	5916-70	11371-78
5,15,25,35	M16	75	1	1	2	7798-70	5915-70	11371-78
6,16,26,36	M20	70	1	2	1	7798-70	5916-70	11371-78

7,17,27,37	M24	90	1	1	2	7798-70	5915-70	11371-78
8,18,28,38	M30	80	1	2	1	7798-70	5916-70	11371-78
9,19,29,39	M16	90	1	1	2	7798-70	5915-70	11371-78
10,20,30,40	M24	70	1	2	1	7798-70	5916-70	11371-78
ШПИЛЕЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ								
Номер варианта	Резьба d	Длина шпильки	Исполнение		ГОСТ			
			гайки	шайбы	шпильки	гайки	шайбы	
1,11,21,31	M24	60	2	1	22032-76	5915-70	11371-78	
2,12,22,32	M16	55	1	2	22034-76	5916-70	11371-78	
3,13,23,33	M30	70	2	1	22036-76	5915-70	11371-78	
4,14,24,34	M24	60	1	2	22038-76	5916-70	11371-78	
5,15,25,35	M20	60	2	1	22040-76	5915-70	11371-78	
6,16,26,36	M16	55	1	2	22032-76	5916-70	11371-78	
7,17,27,37	M30	70	2	1	22034-76	5915-70	11371-78	
8,18,28,38	M24	55	1	2	22036-76	5916-70	11371-78	
9,19,29,39	M20	60	2	1	22038-76	5915-70	11371-78	
10,20,30,40	M16	60	1	2	22040-76	5916-70	11371-78	

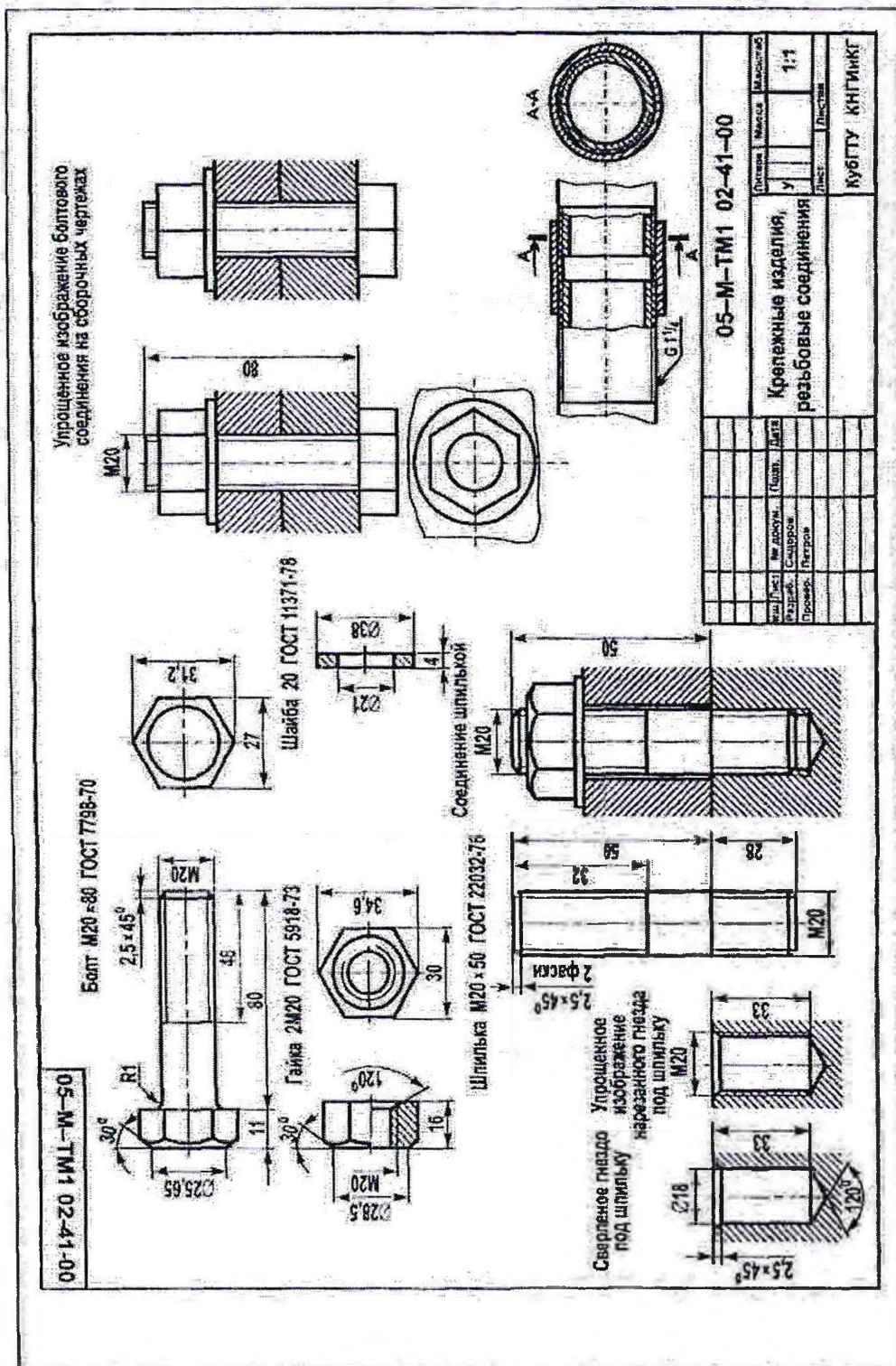


Рисунок 9 – Образец выполнения работы «Крепежные изделия и резьбовые соединения»

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

Информационные технологии, используемые в осуществлении образовательного процесса, по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
 - контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
 - использовать графические и текстовые редакторы в написании докладов, контрольных работ;
 - автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.
- Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
УП ВО	v22.4.73, от 17.11.2017
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
VLC Media Player, VideoLAN	01.02.2019, свободная лицензия
7-zip.org	GNU LGPL
Inkscape- профессиональный векторный графический редактор для Linux, Windows и macOS.	Свободно распространяемое ПО GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО
GIMP- растровый графический редактор для Linux, Windows	Свободно распространяемое ПО Стандартная Общественная Лицензия GNU(GNUGPL), опубликованная Фондом свободного программного обеспечения (FSF)
QGIS- географическая информационная система (ГИС) Производитель: Фонд по открытому геопространственному программному обеспечению (OSGeo)	Свободно распространяемое ПО GNU General Public License.
Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2D и 3D проектирования Производитель: Компания Autodesk	Учебная версия
Autodesk 3D MAX- Программа для 3D моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk	Учебная версия
Oracle VM VirtualBox- программный продукт виртуализации для операционных систем Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, macOS, Solaris/OpenSolaris, ReactOS, DOS и других Производитель: Oracle	Универсальная общедоступная лицензия GNU

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

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		
<p>Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: <i>Учебная аудитория начертательной геометрии и инженерной графики для проведения занятий лекционного и семинарского типа № ауд.401 адрес: ул. Первомайская, 19, 4 этаж</i> Компьютерный класс: <i>№ ауд.405 4 этаж, адрес: ул. Первомайская, 191</i></p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, чертежные доски, <i>на 15 посадочных мест</i>, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Office Word 2010. Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095. 2. УП ВО. v22.4.73, от 17.11.2017. 3. Kaspersky Anti-virus 6/0. № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020. 4. Adobe Reader 9. Бесплатно, 01.02.2019. 5. ОС Windows7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный. 6. VLC Media Player, VideoLAN. 01.02.2019, свободная лицензия. 7. 7-zip.org. GNU LGPL. 8. Inkscape- профессиональный векторный графический редактор для Linux, Windows и macOS. Свободно распространяемое ПО GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007. 9. Офисный пакет WPSOffice. Свободно распространяемое ПО. 10. GIMP- растровый графический редактор для Linux, Windows. Свободно распространяемое ПО Стандартная Общественная Лицензия GNU(GNUGPL), опубликованная Фондом свободного программного обеспечения (FSF). 11. QGIS- географическая информационная система (ГИС) Производитель: Фонд по открытому геопространственному программному обеспечению (OSGeo). Свободно распространяемое ПО GNUGeneralPublicLicense. 12. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2D и 3Dпроектирования Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия. 13. Autodesk 3DMAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и

		<p>визуализации. Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия. 14. OracleVMVirtualBox- программный продукт виртуализации для операционных систем Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, macOS, Solaris/OpenSolaris, ReactOS, DOS и других. Производитель: Oracle. Универсальная общедоступная лицензия GNU.</p>
Помещения для самостоятельной работы		
<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы: №ауд.401 адрес: ул. Первомайская, 19, 4 этаж В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть: компьютерный класс ауд.40541 этаж, адрес: ул. Первомайская, 191, читальный зал: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Microsoft Office Word 2010. Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095. 2. УП ВО. v22.4.73, от 17.11.2017. 3. Kaspersky Anti-virus 6/0. № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020. 4. Adobe Reader 9. Бесплатно, 01.02.2019. 5. ОС Windows7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный. 6. VLC Media Player, VideoLAN. 01.02.2019, свободная лицензия. 7. 7-zip.org. GNU LGPL. 8. Inkscape- профессиональный векторный графический редактор для Linux, Windows и macOS. Свободно распространяемое ПО GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007. 9. Офисный пакет WPSOffice. Свободно распространяемое ПО. 10. GIMP- растровый графический редактор для Linux, Windows. Свободно распространяемое ПО Стандартная Общественная Лицензия GNU(GNUGPL), опубликованная Фондом свободного программного обеспечения (FSF). 11. QGIS- географическая информационная система (ГИС) Производитель: Фонд по открытому геопространственному программному обеспечению (OSGeo). Свободно распространяемое ПО GNUGeneralPublicLicense. 12. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2D и 3Dпроектирования</p>

		<p>Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.</p> <p>13. Autodesk 3DMAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации. Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.</p> <p>14. OracleVMVirtualBox- программный продукт виртуализации для операционных систем Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, macOS, Solaris/OpenSolaris, ReactOS, DOS и других. Производитель: Oracle. Универсальная общедоступная лицензия GNU.</p>
--	--	--

Дополнения и изменения в рабочей программе

за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____
(номер направления)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

