

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Инженерный факультет
Кафедра Информационных и цифровых технологий

Регистрационный номер 07-9/МАП-23-14

Дисциплина (модуль) **Б1.О.13 Начертательная геометрия и инженерная графика** **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Закреплена за кафедрой **Информационных и цифровых технологий**
Учебный план b150302_23_1_МАП.plx.plx
15.03.02 Технологические машины и оборудование
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость/зет **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
в том числе:
аудиторные занятия 114
самостоятельная работа 120
часов на контроль 53,4

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	30	30	48	48
Практические	36	36	30	30	66	66
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6
Итого ауд.	54	54	60	60	114	114
Контактная работа	54,3	54,3	60,3	60,3	114,6	114,6
Сам. работа	63	63	57	57	120	120
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7	53,4	53,4
Итого	144	144	144	144	288	288

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от « 09 » августа 2021 г. № 728.

Составлена на основании учебного плана: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного ученым советом вуза от «10» апреля 2023 г. протокол № 6.

Разработчик (и) РПД: ст. преподаватель Юркина Т.А.
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры ИИИТ

Зав. кафедрой [подпись] | Дарбасова И.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от « 12 » 05 2023 г. № 9

Зав. профилирующей кафедрой [подпись] | Декеров Ч.М.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 13 от « 18 » 05 2023 г.

Председатель МК факультета [подпись] | Юркина Т.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от « 19 » 05 2023 г.

Декан факультета [подпись] | Александров Ч.В.
подпись фамилия, имя, отчество

« 28 » 05 2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информационных и цифровых технологий

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Гоголева Ирина Васильевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информационных и цифровых технологий

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Гоголева Ирина Васильевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информационных и цифровых технологий

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Гоголева Ирина Васильевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Информационных и цифровых технологий

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Гоголева Ирина Васильевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических, архитектурных и других объектов, а также соответствующих технических процессов и зависимостей; выработка знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

Задачи. Основными задачами дисциплины является развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений, изучению способов конструирования различных геометрических пространственных объектов (в основном поверхностей), способов получения их чертежей на уровне графических моделей и умению решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями; изучение основных правил выполнения и оформления конструкторской документации, полное овладение чертежом как средством выражения технической мысли и производственными документами, а также приобретение устойчивых навыков в черчении достигаются в результате усвоения всего комплекса технических дисциплин соответствующего профиля, подкрепленного практикой курсового и дипломного проектирования.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Формируемые компетенции: ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;

ИД-1: Демонстрирует знание стандартных методов расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования

Знать: Стандартные методы расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования.

Уметь: Использовать знание стандартных методов расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования.

Владеть: Навыками применения знаний стандартных методов расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
2.1.1	методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей; правила построения и чтения сборочных чертежей и чертежей общего вида различного уровня сложности, наиболее распространенные в приобретаемой специальности; эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм;
2.2	Уметь:
2.2.1	выполнять чертежи сборочных единиц с учетом требований ЕСКД; определять геометрические формы простых деталей по их изображениям и строить эти изображения, как с натуры, так и по чертежу сборочной единицы; разрабатывать рабочую конструкторскую документацию для новых машинных технологий и технических средств
2.3	Владеть:
2.3.1	навыками определения принципа работы конструкции, показанной на чертеже; навыками оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; ЭВМ и прикладным программным обеспечением с целью выполнения и оформления конструкторской документации; владеть методами проектирования технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и технических средств

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	знать:
3.1.2	основные понятия, аксиомы, наиболее важные соотношения и формулы геометрии;
3.1.3	элементы тригонометрии;
3.1.4	правила построения чертежа;
3.1.5	уметь: выполнять простейшие геометрические построения; представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве;

3.1.6	владеть: навыками использования измерительных и чертёжных инструментов для выполнения построения чертежа.
3.1.7	Математика

3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Детали машин и основы конструирования
3.2.2	Основы инженерного строительства и сантехники
3.2.3	Основы проектирования предприятий пищевой промышленности
3.2.4	Расчет и конструирование машин и аппаратов
3.2.5	Детали машин и основы конструирования
3.2.6	Основы инженерного строительства и сантехники
3.2.7	Основы проектирования предприятий пищевой промышленности
3.2.8	Расчет и конструирование машин и аппаратов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	30	30	48	48
Практические	36	36	30	30	66	66
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6
Итого ауд.	54	54	60	60	114	114
Контактная работа	54,3	54,3	60,3	60,3	114,6	114,6
Сам. работа	63	63	57	57	120	120
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7	53,4	53,4
Итого	144	144	144	144	288	288

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

8 ЗЕТ

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	Раздел 1.Основные методы проецирования. Линейные геометрические фигуры					
1.1	Введение. Предмет начертательной геометрии. Историческая справка. Символика и принятые обозначения. /Лек/	2	2	ИД-1ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.2	Плоскость. Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости /Лек/	2	2	ИД-1ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.3	Плоскость. Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости /Пр/	2	6	ИД-1ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.4	Плоскость. Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости /Ср/	2	9	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.5	Способы преобразования проекций /Лек/	2	4	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.6	Способы преобразования проекций /Пр/	2	6	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.7	Способы преобразования проекций /Ср/	2	10	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.8	Решение метрических задач с использованием способов преобразование проекций. /Пр/	2	6	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.9	Решение метрических задач с использованием способов преобразование проекций. /Ср/	2	12	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.10	Изображение многогранников и тел вращения. /Лек/	2	4	ИД-1ОПК -13	Э7	
1.11	Изображение многогранников и тел вращения. /Пр/	2	6	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.12	Изображение многогранников и тел вращения. /Ср/	2	10	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.13	Пересечение поверхностей. Кривые линии и кривые поверхности. /Лек/	2	4	ИД-1ОПК -13	Э7	
1.14	Пересечение поверхностей. Кривые линии и кривые поверхности. /Пр/	2	6	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.15	Пересечение поверхностей. Кривые линии и кривые поверхности. /Ср/	2	12	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.16	Аксонметрические проекции. /Лек/	2	2	ИД-1ОПК -13	Э7	
1.17	Аксонметрические проекции. /Пр/	2	6	ИД-1ОПК -13	Э7	
1.18	Аксонметрические проекции. /Ср/	2	10	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.19	/КЭ/	2	0,3	ИД-1ОПК -13		
	Раздел 2.Инженерная графика					
2.1	Основные положения. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов /Лек/	3	4	ИД-1ОПК -13	Э6	

2.2	Основные правила оформления чертежа. Линии чертежа. Форматы и основная надпись чертежа. Масштабы. Шрифты чертжные. /Лек/	3	4	ИД-1ОПК -13	Э6	
2.3	Основные правила нанесения размеров на чертеже /Лек/	3	2	ИД-1ОПК -13	Э6	
2.4	Изображения - виды, разрезы, сечения /Лек/	3	4	ИД-1ОПК -13	Э6	
2.5	Разъемные соединения /Лек/	3	4	ИД-1ОПК -13	Э6	
2.6	Сединения сваркой /Лек/	3	4	ИД-1ОПК -13	Э6	
2.7	Изображение резьбы и обозначение её на чертежах. Резьбовые соединения. /Пр/	3	6	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.8	Изображение резьбы и обозначение её на чертежах. Резьбовые соединения. /Ср/	3	8	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.9	Соединения разъемные и неразъемные. /Пр/	3	4	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.10	Чтение бборочного чертежа. Детализовка. Сецификация.Оформление проектной и рабочей документации /Лек/	3	6	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.11	Чтение бборочного чертежа. Детализовка. Сецификация.Оформление проектной и рабочей документации /Пр/	3	10	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.12	Соединения разъемные и неразъемные. /Ср/	3	9	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.13	Оформление проектной и рабочей документации /Пр/	3	6	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.14	Оформление проектной и рабочей документации /Ср/	3	10	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.15	Эскизирование машиностроительных деталей. /Ср/	3	10	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.16	Выполнение и чтение схем. /Ср/	3	10	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.17	Общие сведения о компьютерной графике. /Лек/	3	2	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.18	Выполнение строительных чертежей /Пр/	3	4	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.19	Строительные чертежи. /Ср/	3	10	ИД-1ОПК -13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
------	-------------------------------	---	----	----------------	---------------------------------	--

2.20	/КЭ/	3	0,3	ИД-1ОПК -13	Э6	
------	------	---	-----	----------------	----	--

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чекмарев, А. А. .	Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023
Л1.2	Чекмарев, А. А. .	Инженерная графика : учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Константинов, А. В. .	Начертательная геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э 1	ЭБС «Znanium. com.» Зеленый, П.В. Начертательная геометрия.: учебное пособие / П.В. Зеленый, Е.И. Белякова; под ред. П.В. Зеленого. - М.: Инфра-М; Мн.: Новое знание, 2013. - 265 с		
Э 2	ЭБС «Znanium. com.» Чекмарев, А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник / А.А. Чекмарев. - М.: Инфра-М, 2013. - 396 с. -		
Э 3	ЭБС «Айбукс» Королёв, Ю.И. Инженерная графика: учебник для вузов/ Ю.И. Королев, С.Ю. Устюжанина. — СПб.: Питер, 2011. — 464 с.		
Э 4	ЭБС «Айбукс» Инженерная графика. Машиностроительное черчение. Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов/ С.Н. Торгашина, О.Н. Маринина. — Волгоград : ВолгГАСУ, 2012. — 109 с.		
Э 5	ЭБС «Znanium. com.» Белякова, Е.И. Начертательная геометрия. Практикум: учебное пособие / Е.И. Белякова, П.В. Зеленый; под ред. П.В. Зеленого. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Новое знание, 2012. - 214 с.		
Э 6	Инженерная графика		
Э 7	Начертательная геометрия		

7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

7.3.1	AvtoCad
7.3.2	APM WIN MACHINE

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Факультет Инженерный
Кафедра «Информационных и цифровых технологий»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) **Б1.О.09 Начертательная геометрия и инженерная графика**

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) образовательной программы Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость / ЗЕТ 288/8

Якутск 2023

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «09» августа 2021 г. № 728,

Разработчик(и) : _____
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав. кафедрой разработчика программы _____
подпись | _____
фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 9 от «12» 05 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой _____
подпись | _____
фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 13 от «18» 05 2023 г.

Председатель МК факультета _____
подпись | _____
фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от «19» 05 2023 г.

Декан факультета _____
подпись | _____
фамилия, имя, отчество

«23» 05 2023 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
1	2	3
	<i>ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.</i>	<i>ИД-1 ОПК-13 Демонстрирует знание стандартных методов расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования.</i>

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
2	3		
<i>ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.</i>	<i>ИД-1 ОПК-13 Демонстрирует знание стандартных методов расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования.</i>	Знать: Стандартные методы расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования; Уметь: Использовать знание стандартных методов расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования; Владеть: Навыками применения знаний стандартных методов расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования.	Текущий контроль: <i>Тестирование, Контрольная работа (опрос)</i> Промежуточная аттестация: <i>Экзамен</i>

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)
Не освоены	Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал. Студент демонстрирует выполнение практических	0 – 60 балл. 2 (неудовлетворительно) Не зачтено

	навыков и умений с грубыми ошибками.	
Пороговый	Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.	61 – 75 балл. 3 (удовлетворительно) Зачтено
Базовый	Студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.	76 – 85 балл. 4 (хорошо) Зачтено
Высокий	Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.	86 – 100 балл. 5 (отлично) Зачтено

4.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень оцениваемых компетенций - *ОПК-13 (ИД-1 ОПК-13)*

4.1.ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

ТЕСТЫ

Для оценки компетенции *ОПК-13 (ИД-1 ОПК-13)*

Графическая работа № 1

Вычерчивание линий и шрифтов

Графическая работа № 1, рекомендуемая для выполнения обучающимися инженерной графике, имеет целью освоение навыков вычерчивания линий чертежа, шрифтов и надписей, а также ознакомиться с основами приемами работы циркулем.

В процессе выполнения работы обучающийся должен выполнить рамку чертежа, основные линии, предусмотренные *ЕСКД*, буквы чертежных шрифтов и окружности, представленные различными чертежными линиями.

Работа выполняется на чертежной бумаге формата *A4 (297×210 мм)*. Для выполнения работы потребуются карандаши твердостью *ТМ, Т, 2Т*, линейка длиной не менее 300 мм, транспортир, циркуль, угольник (*для выполнения вспомогательных параллельных линий*), ластик, средство для заточки карандашей.

Линейка и угольник должны быть деревянными или пластмассовыми (*металлические сильно «режут» грифель карандаша, оставляя грязь на чертеже*).

Рекомендации по выбору карандашей

Для качественного выполнения графических работ необходимо иметь набор карандашей, который должен обязательно включать карандаш средней твердости (**ТМ**), твердый (**Т**) и очень твердый (**2Т**). При этом твердые карандаши используются для начертания тонких линий на чертеже и для предварительного наброска контура изображения, которое впоследствии обводится карандашом средней твердости.

Маркировка карандашей, принятая в разных странах, описана ниже.

Обозначение твердости карандашей

В разных странах твердость карандашей маркируется различными символами.

*В России принята маркировка карандашей буквами **М** (мягкий) и **Т** (твердый) или сочетаниями этих букв с цифрами и друг с другом. Цифры перед буквой являются показателем степени твердости или мягкости карандаша. При этом интуитивно понятно, что **2М** – очень мягкий, **М** – мягкий карандаш, **ТМ** – карандаш средней твердости (твердо-мягкий), **Т** – твердый и **2Т** – очень твердый карандаш.*

*В продаже часто присутствуют импортные карандаши, для которых применяется европейская или американская маркировка. В США карандаши маркируются цифрами от 1 до 9 (применяются, также, дробные числа, например: 2,5), при этом перед цифрой обычно ставится знак # (решетка): **#1**, **#2**, **#2,5**, **#3**, **#4** и т. д. Чем больше номер (цифра) в маркировке, тем тверже карандаш.*

Европейская маркировка карандашей основывается на буквах латинского алфавита:

- **B** (сокращенно от *blackness* – чернота) – соответствует российской маркировке под буквой **М** (мягкий);

- **H** (от *hardness* – жесткость) – соответствует российской маркировке твердости **Т** (твердый);

- **F** (от *finerpoint* – тонкость, нежность) – карандаш средней твердости, примерно соответствует **ТМ**. Впрочем, сочетание букв **H** и **B** – **HB** тоже означает среднюю твердость карандаша.

*Европейская маркировка предусматривает сочетание букв **B** и **H** с цифрами (от 2 до 9), при этом, как и в российской маркировке, чем больше цифра, тем выше соответствующее букве свойство карандаша (мягкость или твердость).*

*Карандаши средней твердости по европейской маркировке имеют обозначение **H**, **F**, **HB** или **B**.*

*Если на карандаше стоит буква **B** с цифрой от 2 до 9 (например: **4B**, **9B** и т. п.), то вы имеете дело с мягким или очень мягким карандашом.*

*Буква **H** с цифрой от 2 до 9 на карандаше свидетельствует о его повышенной твердости (например, **2H**, **7H** и т. п.).*

Задание по графической работе №1 и образец выполненной работы представлены на рисунке ниже.

В соответствии с требованиями *ЕСКД* размеры линий и шрифтов на чертеже должны соответствовать следующим требованиям:

- **основная сплошная толстая линия** (для начертания рамки, основной надписи, контура детали или узла - т. е. основных линий графической работы) должна иметь толщину 0,6...0,8 мм;

- **штриховая линия** (начертание линий невидимого контура) - выполняется толщиной 0,3...0,4 мм (т. е. в два раза тоньше основной толстой линии). Длина штрихов (4-6 мм) и расстояние между соседними штрихами (1-1,5 мм) нормируются *ГОСТ 2.303-68*;

- остальные линии (**штрихпунктирная**, **волнистая**, **сплошная тонкая** - для обозначения осей, выносных и размерных линий, границ разреза и т. п.) - толщиной 0,2 мм (т. е. в три раза тоньше основной толстой сплошной линии). Длина штрихов в штрихпунктирной линии (обозначение осей) должна составлять 15-20 мм, расстояние между соседними штрихами - 3 мм.

- **высота букв** шрифтов должна соответствовать допустимой стандартной линейке, при этом высота строчных букв и расстояние между буквами в строке соотносятся с размером прописных (заглавных) букв. Наиболее часто в графических работах формата *A4* и *A3* применяются шрифты типа **B** с углом наклона 75 градусов, при этом высота

строчных букв (которая должна быть равна 7/10 высоты прописных т. е. заглавных букв), принимается равной 3,5 или 5 мм (соответственно, высота заглавных букв - 5 или 7мм).

• **Расстояние между буквами** в строке должно быть равно 1/5 высоте заглавной (прописной) буквы, т. е. для высоты заглавной буквы 5 мм расстояние между буквами в строке - 1 мм, для высоты заглавной буквы 7 мм - расстояние между буквами примерно 1,5 мм. При начертании букв важно выдерживать их одинаковую высоту и наклон в строке, а также расстояние между соседними буквами.



Выполнить графическую работу №1 в соответствии с данным изображением. Работу выполнять на листе формата А4, размеры не проставлять.

Графическая работа № 2

Деление окружности на равные части

Графическая работа № 2, рекомендуемая для выполнения обучающимися инженерной графике, имеет целью освоение навыков вычерчивания окружности, деления ее на равные части и выполнение чертежа контура детали с помощью изученных приемов деления окружности.

В процессе выполнения работы обучающийся должен выполнить рамку чертежа, построить несколько окружностей произвольного радиуса и разбить их при помощи циркуля и линейки на 3, 4, 5, 6, 7 и 8 равных частей (*по усмотрению преподавателя это задание может быть выполнено, также, треугольником*). Второе задание Графической работы №2 заключается в выполнении чертежа детали, контуры которой требуют при вычерчивании использование приемов деления окружности на равные части.

Образец выполнения Графической работы №2 представлен на рисунке ниже.

Работа выполняется на чертежной бумаге формата А4 (297×210 мм). Размещение листа может быть альбомным или книжным (*по усмотрению студента, выполняющего работу*).

Рекомендации по выполнению работы

Выполнение работы следует начинать с определения масштаба изображения, разметки листа и вычерчивания осевых линий для окружностей и симметричных элементов, чтобы обеспечить гармоничность и наглядность работы. Масштаб изображения подбирается из стандартного ряда таким образом, чтобы поле чертежного листа было заполнено не менее, чем на 60%. Осевые (штрихпунктирные) линии являются базовыми - они являются исходными элементами для определения положения других линий контура на чертеже. Осевая линия должна пересекаться в центре окружности только штрихами; заканчивается она тоже не точками, а только штрихами. Осевые линии удалять во время выполнения задания, а также по окончании работы нельзя - они являются необходимым элементом любого чертежа. При делении окружностей на равные части вспомогательные линии и элементы необходимо выполнять тонкими линиями с помощью твердого карандаша (*Т или 2Т*).

После выполнения построений вспомогательные линии удалять не следует!

При выполнении первого задания - деление окружности на равные части циркулем, необходимо внимательно ознакомиться с порядком выполнения построений, который подробно представлен на образце Графической работы (*см. рисунок внизу*).

Деление окружности на 4 части осуществляется по точкам пересечения с осевыми линиями. При делении на 8 частей необходимо вспомнить прием деления отрезка прямой с помощью циркуля пополам, известный из средней школы, и разделить отрезки (стороны квадрата), полученные при делении окружности на 4 части. При этом все стороны квадрата делить пополам не обязательно - достаточно разделить лишь две соседние стороны, и полученные точки соединить через центр окружности до противоположной стороны.

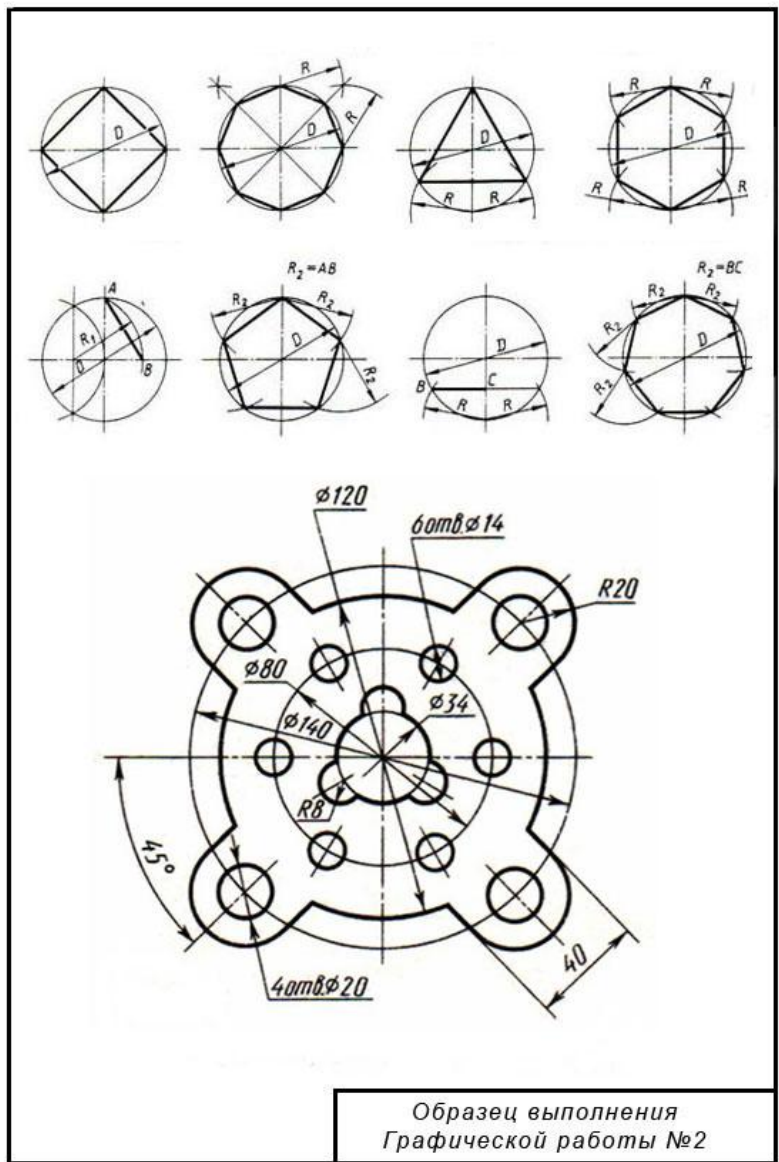
Деление окружности на 6 частей осуществляется с использованием приема, основанного на том, что по длине окружности можно уложить 6 радиусов этой окружности. Т. е. тем же раствором циркуля, которым вычерчивалась окружность, следует отложить на ней 6 последовательных отрезков. Соединив полученные точки между собой, получим правильный шестиугольник, а если соединить точки через одну, получим правильный треугольник, т. е. разобьем таким образом окружность на три равные дуги.

Некоторую сложность может вызвать деление окружности на 5 и 7 равных частей. Построения здесь выполняются в два этапа: сначала с помощью циркуля определяют длину отрезка, который будет делить окружность на соответствующее количество равных дуг (*5 или 7*). Порядок определения длины этих отрезков изображен на левой окружности (перед красной стрелкой), а на правой окружности показан результат деления с помощью полученного отрезка.

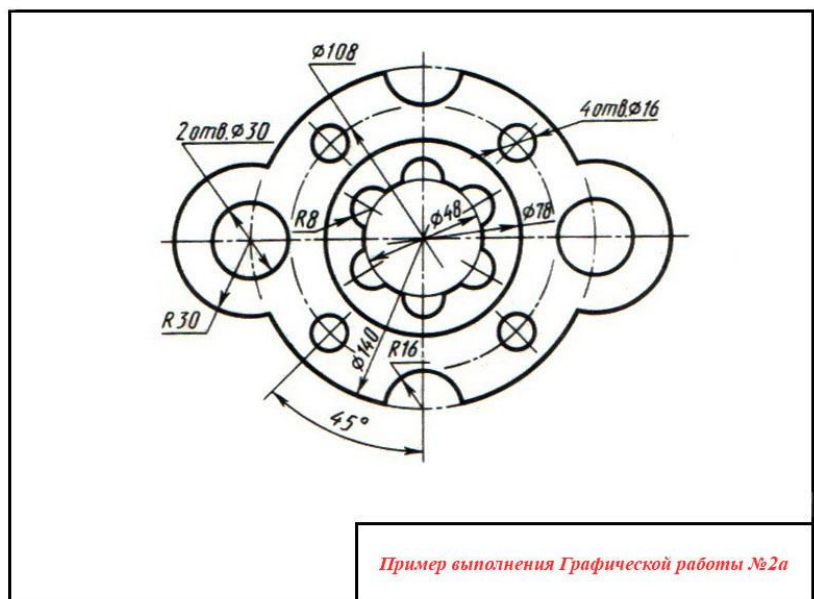
При выполнении Графической работы №2 следует обратить внимание на соответствие толщины линий чертежа требованиям *ГОСТ*, а также на одинаковую толщину одноименных линий чертежа.

На результаты оценивания работы влияют, также, опрятность выполнения работы и гармоничность размещения отдельных изображений и видов на поле листа - необходимо

соблюдать требуемые отступы между изображениями и рамкой; поле листа чертежа должно быть использовано на 60...75%.



Для устойчивого закрепления практических навыков деления окружности на равные части, рекомендуется выполнить Графическую работу №2а.



Графическая работа № 3 Построение сопряжений

Графическая работа № 3, рекомендуемая для выполнения студентам, обучающимся инженерной графике, имеет целью освоение навыков построения сопряжений между прямыми линиями и дугами окружностей при вычерчивании контуров деталей.

В процессе выполнения работы обучающийся должен выполнить рамку чертежа, основную надпись (*на усмотрение преподавателя*), а также основное задание Графической работы №3 - построить линии сопряжений между линиями (*прямыми или дугами*), образующими контур технической детали.

Образец выполнения Графической работы №3 представлен на рисунке ниже.

Работа выполняется на чертежной бумаге формата А4 (297×210 мм). Размещение листа может быть альбомным или книжным (*по усмотрению студента, выполняющего работу*).

Рекомендации по выполнению работы

Выполнение работы следует начинать с разметки листа и вычерчивания осевых (*штрихпунктирных*) линий для окружностей и симметричных элементов, чтобы обеспечить гармоничность и наглядность работы.

Вспомогательные линии и элементы необходимо выполнять тонкими линиями с помощью твердого карандаша (*Т или 2Т*).

Осевые (*штрихпунктирные*) линии должны быть выполнены в соответствии с требованиями *ЕСКД* и являются базовыми для определения положения других линий контура детали на чертеже.

Удалять осевые линии после выполнения чертежа нельзя!

Вспомогательные линии, посредством которых находят центры сопрягающих окружностей, тоже не удаляются по окончании работы.

Для построения линий сопряжения следует ознакомиться с основными приемами выполнения работы, которые заключаются в нахождении центра окружности, дуга которой является сопрягающей линией.

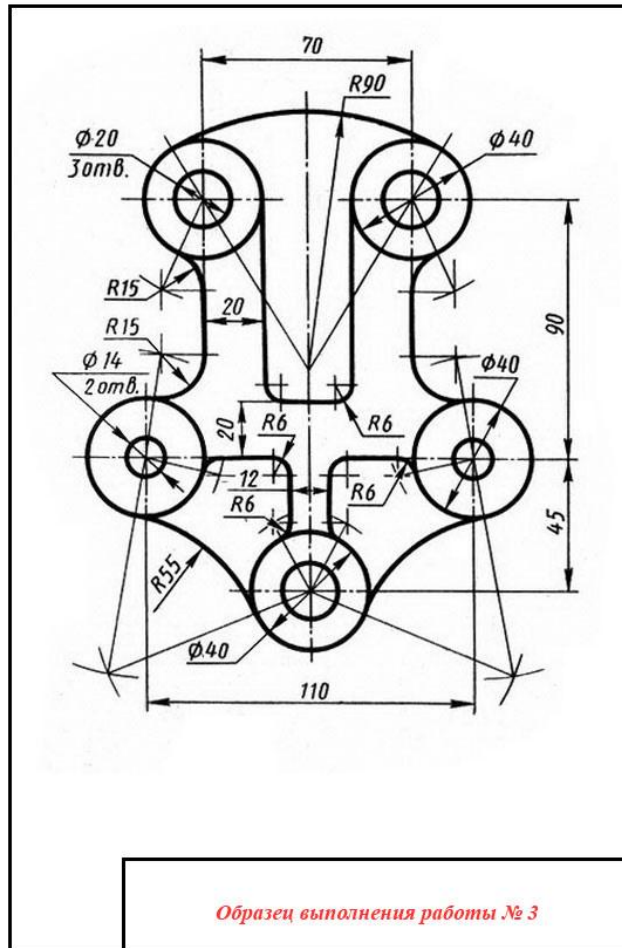
При этом следует обратить внимание на то, что центр сопрягающей окружности удален от сопрягаемых линий на одинаковое расстояние, определяемое радиусом этой окружности. Т. е., чтобы построить сопряжение прямых линий дугой окружности радиуса R , необходимо найти точку пересечения линий, удаленных от сопрягаемых линий на расстояние R , а затем из этой точки провести линию сопряжения.

При построении сопряжения криволинейных линий применять такой же прием, однако следует учитывать характер сопряжения, т. е. искомый центр окружности может быть определен, как сумма радиусов сопрягающей и сопрягаемой окружности или как их разность.

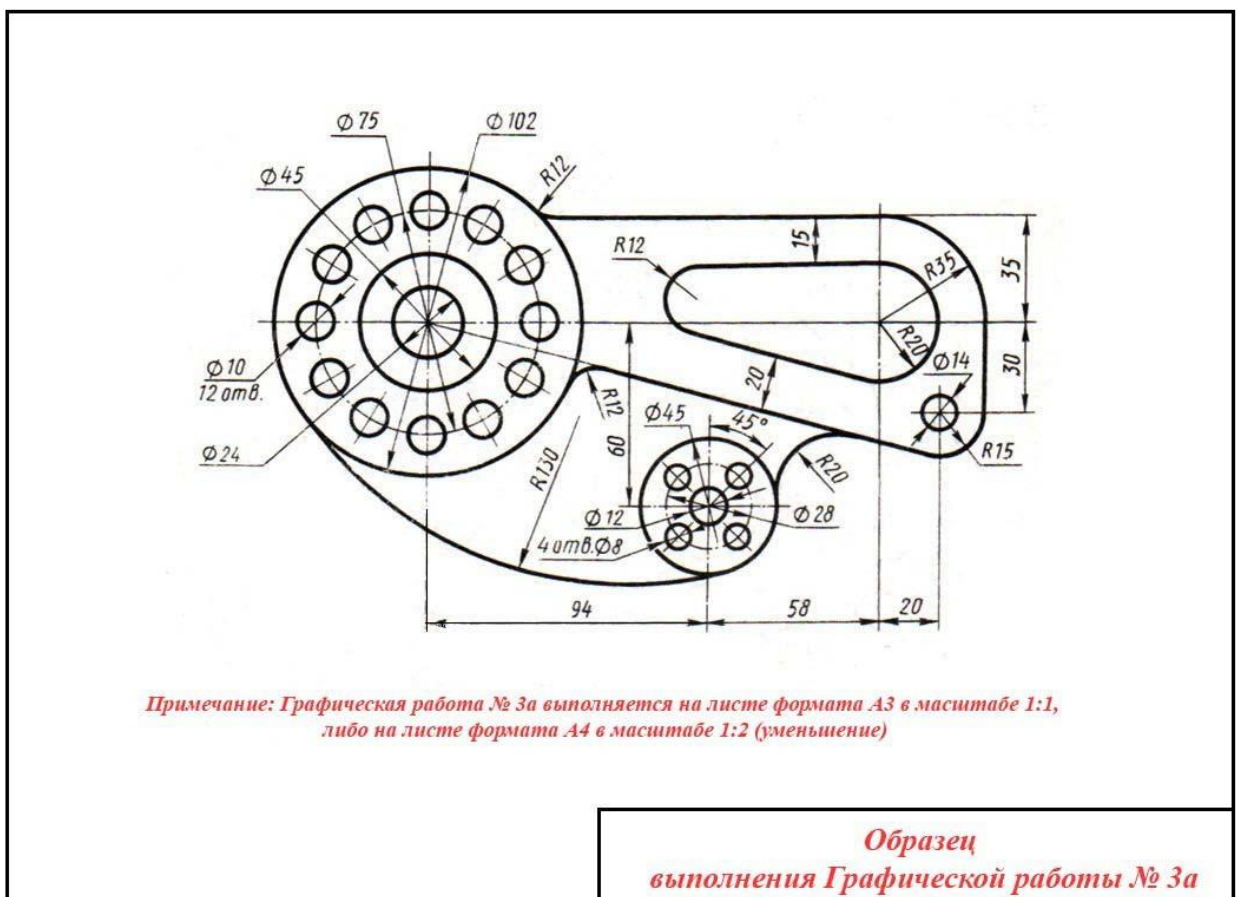
Порядок выполнения сопряжений интуитивно понятен из прилагаемых образцов выполнения задания.

При выполнении Графической работы №3 следует обратить внимание на соответствие толщины линий чертежа требованиям *ГОСТ*, а также на одинаковую толщину одноименных линий чертежа.

Линии сопряжений не должны иметь ступенек и существенных перепадов. На результаты оценивания работы влияют, также, опрятность выполнения задания и гармоничность размещения отдельных изображений и видов на поле листа - необходимо соблюдать требуемые отступы между изображениями и рамкой; поле листа чертежа должно быть использовано на 60...75%.



Для закрепления практических навыков по вычерчиванию сопряжений и делению окружностей циркулем на равные части рекомендуется выполнить Графическую работу №3а



Графическая работа № 4

Построение уклонов и конусностей на чертежах

Графическая работа № 4, рекомендуемая для выполнения студентам, обучающимся инженерной графике, имеет целью освоение навыков построения уклонов и конусностей при вычерчивании контуров деталей. В процессе выполнения работы обучающийся должен выполнить рамку чертежа, основную надпись, а также основное задание Графической работы №4 - построить линии уклонов и конусностей, образующими контур технической детали и обозначить их на чертеже в соответствии с требованиями ГОСТ 2.307-68. Образец выполнения Графической работы №4 представлен на рисунке ниже. При выполнении работы следует обратить внимание студентов, что образец выполнен без соблюдения масштабности. Работу же следует выполнять с соблюдением масштаба.

Работа выполняется на чертежной бумаге формата А4 (297×210 мм). Размещение листа должно быть книжным.

Рекомендации по выполнению работы

Выполнение работы следует начинать с разметки листа и вычерчивания осевых (*штрихпунктирных*) линий для окружностей и симметричных элементов, чтобы обеспечить гармоничность и наглядность работы. Вспомогательные линии и элементы необходимо выполнять тонкими линиями с помощью твердого карандаша (*T или 2T*). Осевые (*штрихпунктирные*) линии должны быть выполнены в соответствии с требованиями *ЕСКД* и являются базовыми для определения положения других линий контура детали на чертеже.

Удалять осевые линии после выполнения чертежа нельзя!

Вспомогательные линии, посредством которых находят центры сопрягающих окружностей, тоже не удаляются по окончании работы.

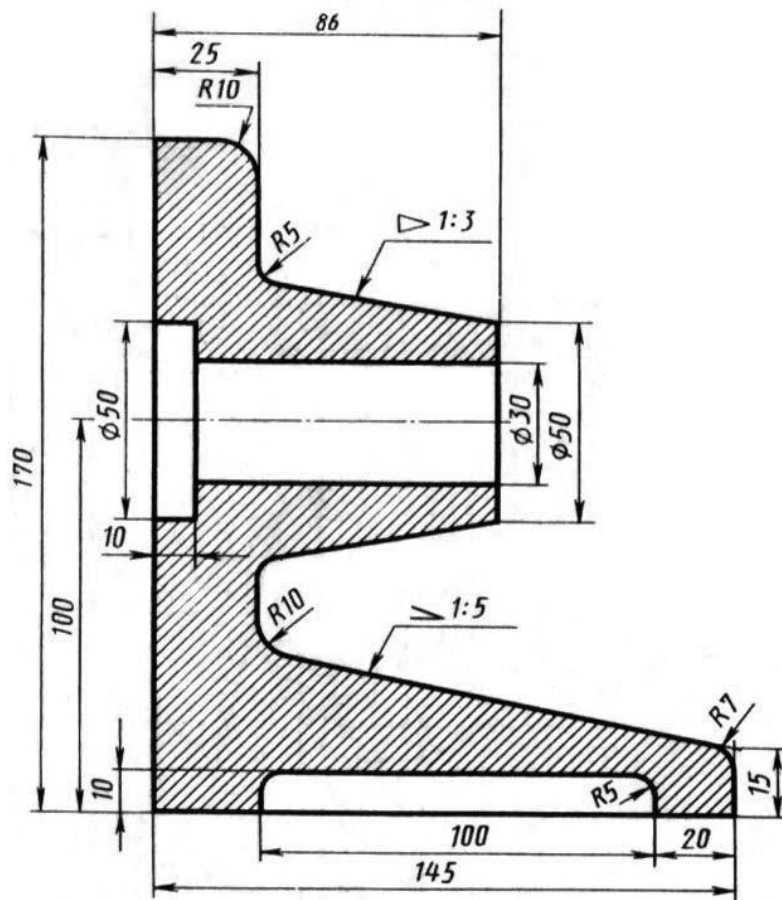
Прежде чем приступать к выполнению построений контура детали, имеющей уклоны и конусности, следует ознакомиться с п. 2.40 и п. 2.41 ГОСТ 2.307-68.

Для построения уклона через заданную точку нужно тонкими линиями построить прямоугольный треугольник с одной из вершин в заданной точке. Катеты этого треугольника послужат для отсчета уклона (отношение катетов должно соответствовать отношению, указанному в обозначении уклона).

Построение конусности при заданной высоте и диаметре одного из оснований можно выполнить графически следующим образом: построить на заданной оси вспомогательный полный конус, у которого произвольно взятое основание укладывается по высоте столько раз, сколько задано в обозначении конусности. Затем провести образующие искомого конуса параллельно образующим вспомогательного конуса через концы заданного диаметра.

При выполнении Графической работы № 4 следует обратить внимание на соответствие толщины линий чертежа требованиям *ГОСТ*, а также на одинаковую толщину одноименных линий чертежа.

Линии сопряжений и переходы не должны иметь ступенек и существенных перепадов. На результаты оценивания работы влияют, также, опрятность выполнения задания и гармоничность размещения отдельных изображений и видов на поле листа - необходимо соблюдать требуемые отступы между изображениями и рамкой; поле листа чертежа должно быть использовано на 60...75%.



Примечание: Графическую работу № 4 выполнять на листе формата А4 в масштабе 1:1

*Образец
выполнения Графической работы № 4*

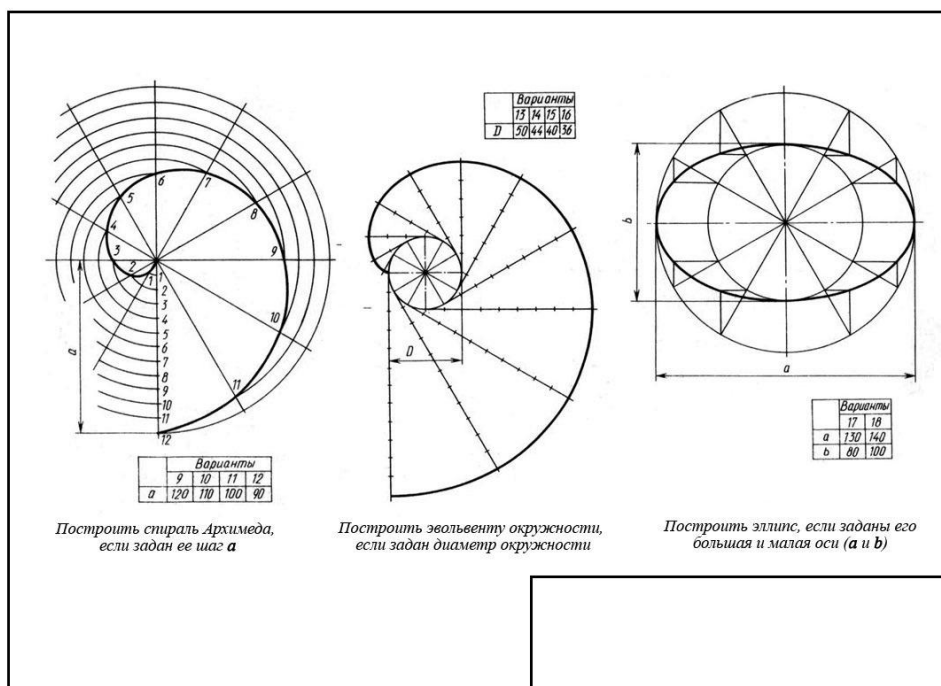
Графическая работа № 5

Построение лекальных кривых на чертежах

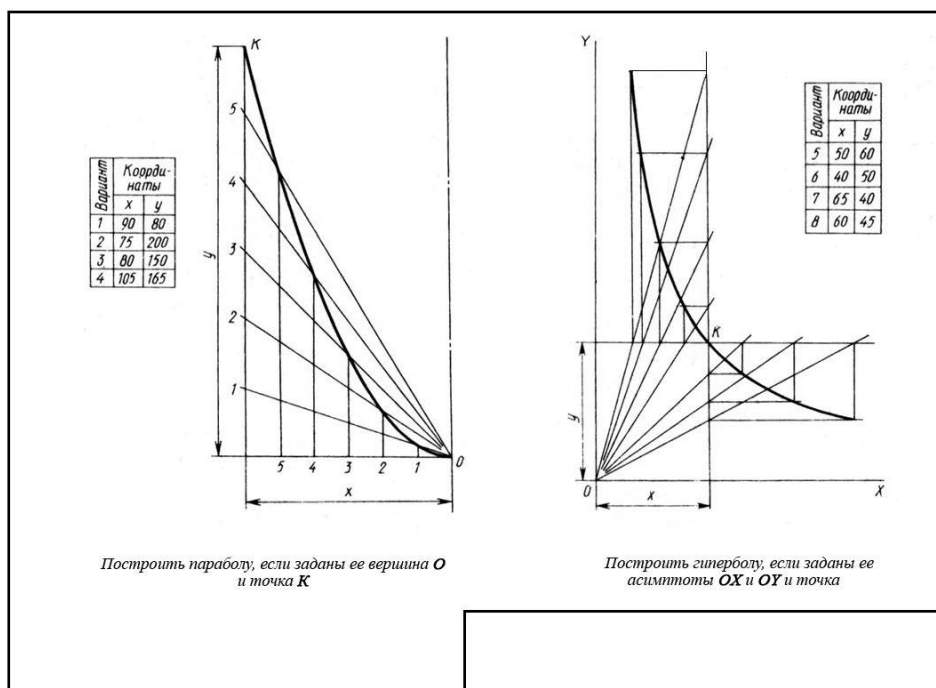
Графические работы № 5 и №5а, рекомендуемые для выполнения студентами, обучающимися инженерной графике, имеют целью освоение навыков построения лекальных кривых - параболы, гиперболы, эллипса, спирали Архимеда и эвольвенты при вычерчивании контуров деталей.

В процессе выполнения графических работ обучающийся должен выполнить рамку чертежа, основную надпись, а также основное задание Графической работы №5 - построить линии лекальных кривых, используя приемы черчения, и основное задание Графической работы №5а - выполнить чертеж технической детали, в контурах которой присутствует лекальная кривая (Графическая работа №5а выполняется по усмотрению преподавателя).

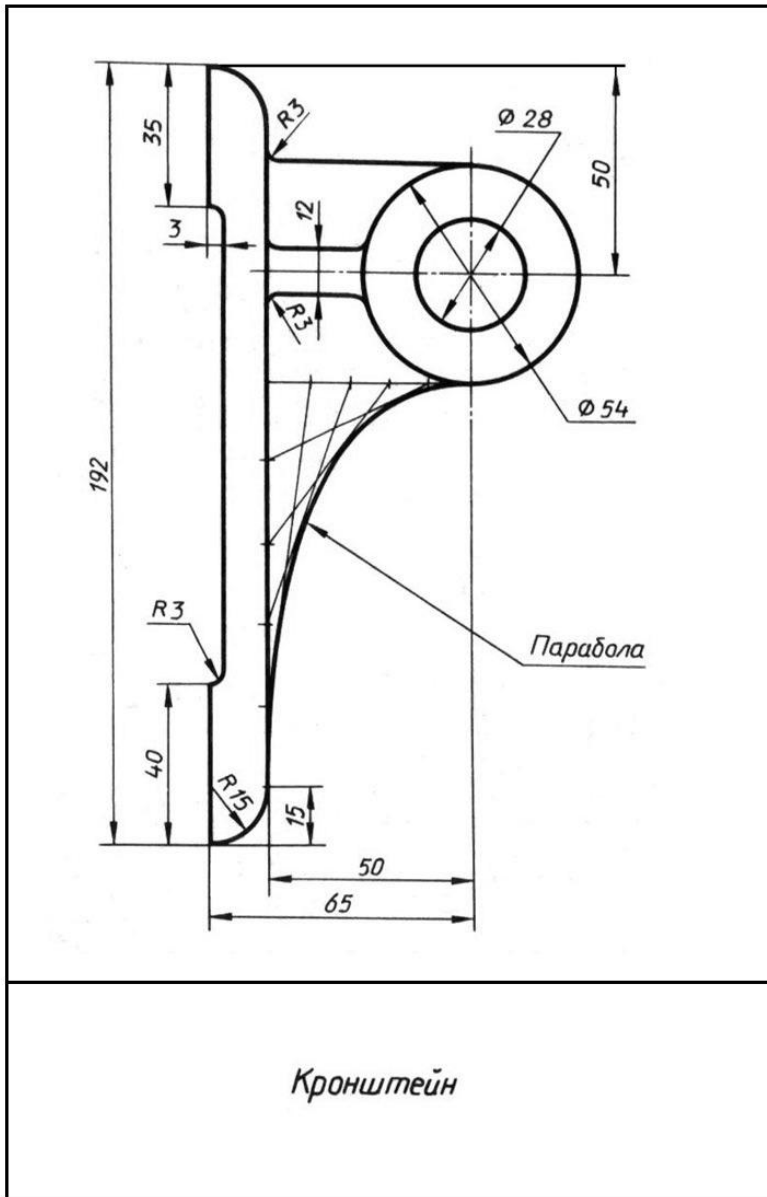
Образец Графической работы №5 (часть 1 и часть 2) представлен на рисунке ниже.



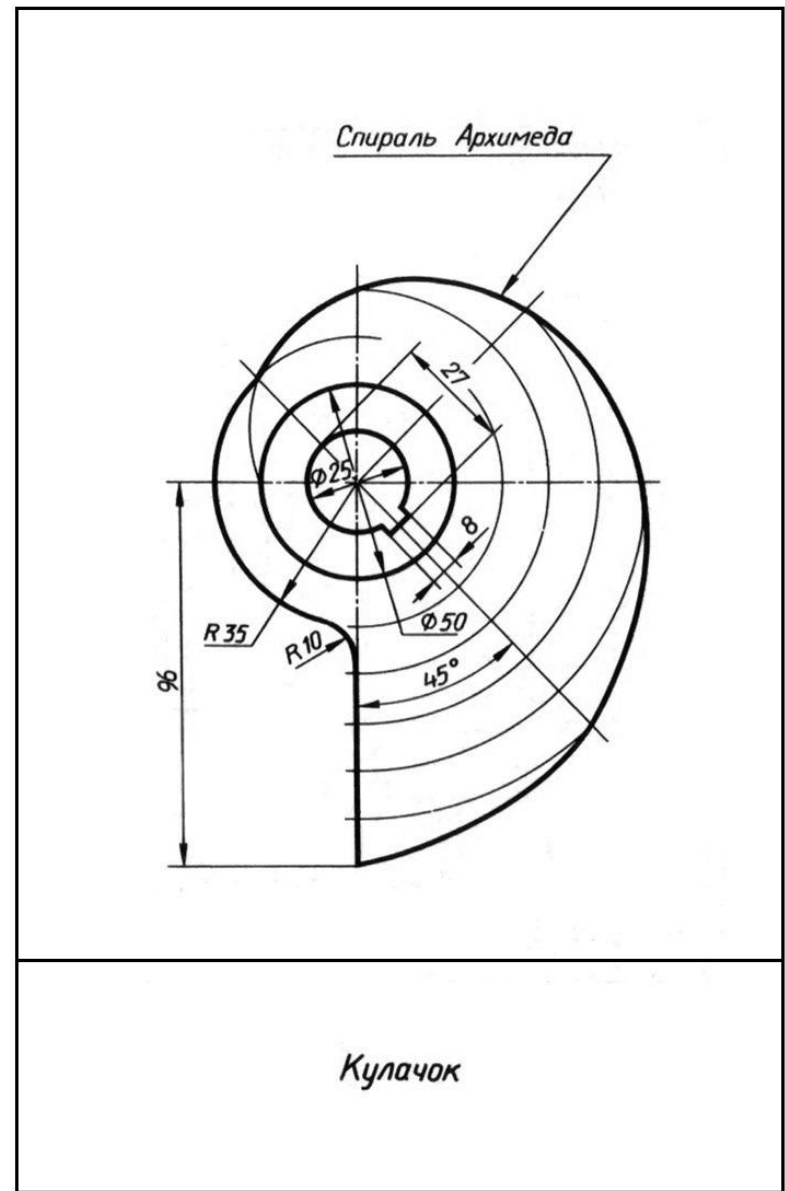
Часть 1. Вычерчивание спирали Архимеда, эвольвенты, эллипса



Часть 2. Вычерчивание параболы и гиперболы.



Вычерчивание детали с параболой в контуре



Вычерчивание детали со спиралью Архимеда в контуре.

Рекомендации по выполнению работы

Для выполнения задания потребуется набор лекал.

Выполнение задания следует начинать с разметки листа и вычерчивания осевых (*штрихпунктирных*) линий для окружностей и базовых элементов, чтобы обеспечить последовательность работы. Вспомогательные линии и элементы необходимо выполнять тонкими линиями с помощью твердого карандаша (*T или 2T*). Вспомогательные линии, посредством которых находят точки лекальных кривых, не удаляются с чертежа по окончании работы. Осевые (*штрихпунктирные*) линии должны быть выполнены в соответствии с требованиями *ЕСКД* и являются базовыми для определения положения других линий контура детали на чертеже при выполнении Графической работы №5а.

Порядок и приемы построения точек лекальных кривых представлены на образцах выполнения Графической работы №5.

После нахождения точек лекальной кривой необходимо соединить их плавной линией при помощи лекал, при этом лекальная кривая не должна иметь переломов и неестественных изгибов, а места соединения разных участков кривой, выполняемой в несколько этапов, не должны иметь ступеней и перепадов. Для обеспечения плавного соединения участков лекальной кривой, выполненных с применением разных лекал (*в несколько приемов*), можно оставлять между ними небольшие промежутки (*1-2 мм*), которые впоследствии аккуратно соединить карандашом от руки.

При выполнении Графической работы № 5 следует обратить внимание на соответствие толщины линий чертежа требованиям *ГОСТ*, а также на одинаковую толщину одноименных линий чертежа. На результаты оценивания работы влияют, также, опрятность выполнения задания и гармоничность размещения отдельных изображений и видов на поле листа - необходимо соблюдать требуемые отступы между изображениями и рамкой; поле листа чертежа должно быть использовано не менее, чем на 60%.

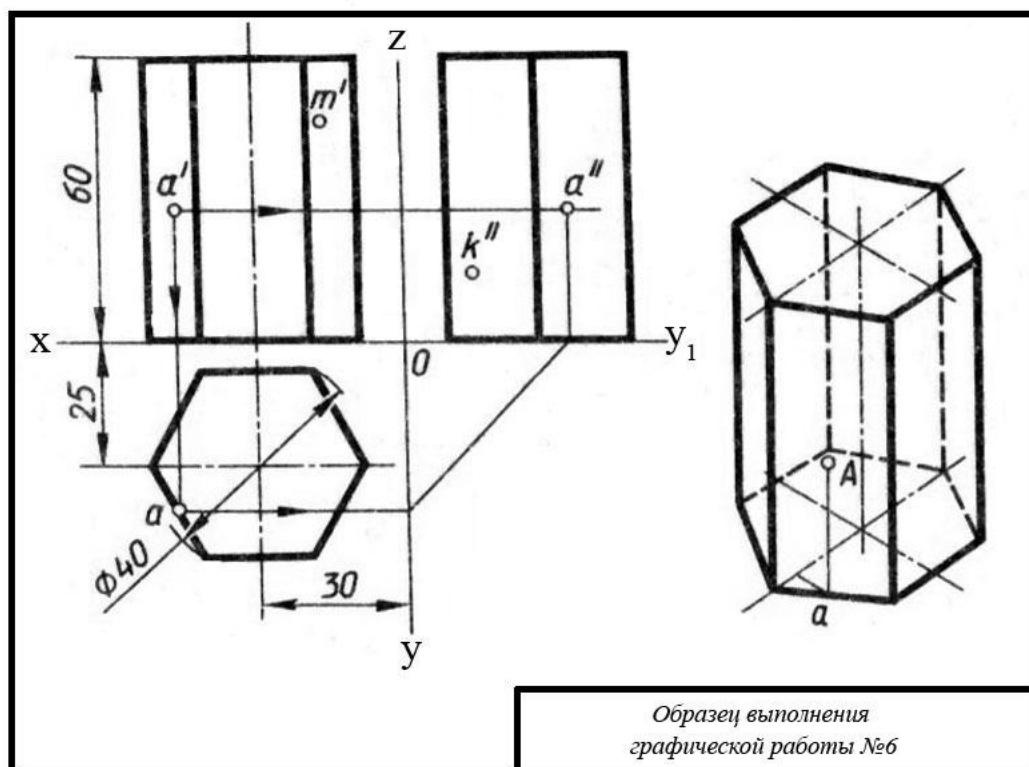
Графическая работа № 6
Ортогональное проецирование и аксонометрия

Графическая работа № 6, рекомендуемая для выполнения студентами, обучающимися инженерной графике, имеют целью освоение навыков проекционного черчения и построения аксонометрических проекций фигур.

В процессе выполнения графических работ обучающийся должен выполнить рамку чертежа, основную надпись, а также основное задание Графической работы №6 - построить три вида геометрической фигуры (в предлагаемом образце - шестигранная правильная призма), определить нахождение указанных преподавателем точек на поверхности этих фигур по заданным положениям на двух видах, а также выполнить изображение этой фигуры в аксонометрии (в предлагаемом образце - изометрия)

Образец Графической работы № 6 представлен на рисунке ниже. При выдаче задания Графической работы №6 необходимо указать студенту местонахождение точек на поверхности геометрической фигуры или на двух любых ее видах (проекциях) для выполнения последующих построений согласно заданию.

При выполнении Графической работы №6 следует обратить внимание на соответствие толщины линий чертежа требованиям *ГОСТ*, а также на одинаковую толщину одноименных линий чертежа. На результаты оценивания работы влияют, также, опрятность выполнения задания и гармоничность размещения отдельных изображений и видов на поле листа - необходимо соблюдать требуемые отступы между изображениями и рамкой; поле листа чертежа должно быть использовано не менее, чем на 60%.



Графическая работа №7

Проецирование модели

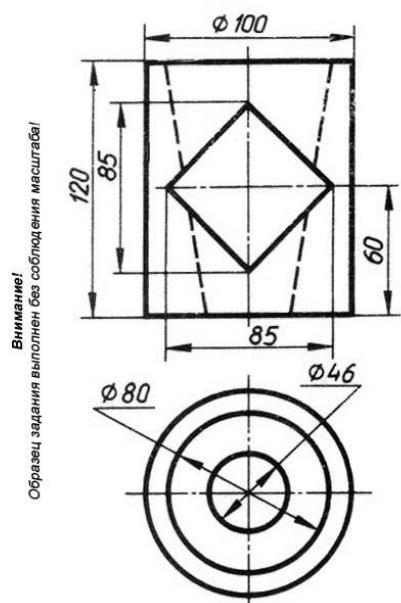
На изучение темы 2.3 «Проецирование модели» календарно-тематическим планом отводится 10 академических часов, распределенных между практическими занятиями № 21 - 25.

Графические работы по теме 2.3 (см. ссылки внизу страницы) предусматривают выполнение комплексного чертежа модели (геометрического тела), имеющего внутренние полости и сквозные отверстия в трех видах в соответствии с вариантами заданий. Задания к графическим работам № 23, № 24 и № 25, кроме того, предусматривают построение аксонометрической проекции модели. Работы выполняются на листах чертежной бумаги формата А3 (420x297 мм). Чертежи моделей должны быть выполнены с соблюдением масштабов, предусмотренных стандартами ЕСКД, при этом рабочее поле чертежного листа должно быть заполнено не менее, чем на 65-75%. Каждая графическая работа завершается построением рамки и основной надписи чертежа, заполненной в соответствии с требованиями ЕСКД. На выполнение каждой графической работы отводится два академических часа. Выполненной считается работа, содержащая в законченном виде все задания по предложенному преподавателем варианту, с проставленными размерами и оформленная в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД (рамка и основная надпись чертежа).

При оценивании результатов выполнения работы принимается во внимание:

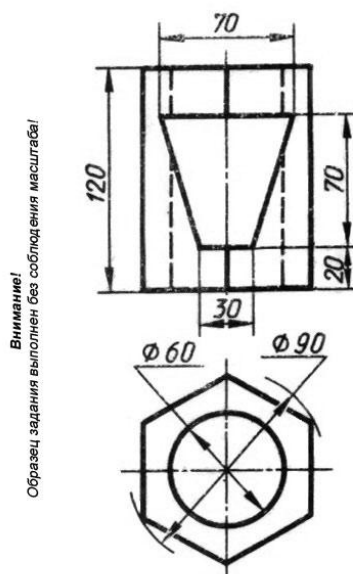
- правильность выбора масштаба чертежа;
- рациональность и гармоничность размещения отдельных изображений и видов на поле листа, соблюдение требуемых отступов между изображениями, размерными линиями, рамкой чертежа;
- соответствие элементов чертежа (линий, надписей, размеров, вспомогательных элементов) требованиям стандартов ЕСКД;
- правильность выполнения чертежа и отсутствие грубых ошибок при проецировании видов модели (лишние или пропущенные линии, проекционные связи между видами и элементами видов и т. п.);
- аккуратность и опрятность выполнения работы.

За каждую из перечисленных ошибок при выполнении графической работы оценка снижается один или несколько баллов (по пятибалльной оценочной шкале) по усмотрению преподавателя.



Заданы два вида полой модели геометрической фигуры со сквозным боковым отверстием, форма которого отображена на виде спереди.

1. Выполнить чертеж модели в трех видах, используя масштаб стандартного ряда.
2. На горизонтальной проекции (вид сверху) достроить недостающие линии (видимые и невидимые).
3. Проставить размеры.
4. Оформить чертеж - выполнить рамку и основную надпись.



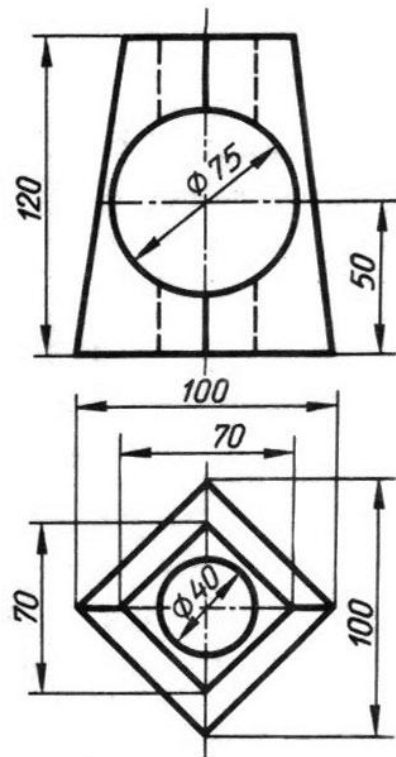
Заданы два вида полой модели геометрической фигуры со сквозным боковым отверстием, форма которого отображена на виде спереди.

1. Выполнить чертеж модели в трех видах, используя масштаб стандартного ряда.
2. На горизонтальной проекции (вид сверху) достроить недостающие линии (видимые и невидимые).
3. Проставить размеры.
4. Оформить чертеж - выполнить рамку и основную надпись.

Задание к графической работе № 21

Задание к графической работе № 22

Внимание!
Образец задания выполнен без соблюдения масштаба!

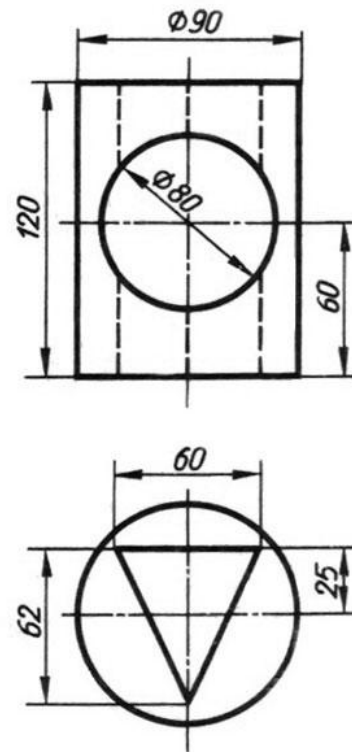


Заданы два вида полой модели геометрической фигуры со сквозным боковым отверстием, форма которого отображена на виде спереди.

1. Выполнить чертёж модели в трёх видах, используя масштаб стандартного ряда.
2. На горизонтальной проекции (вид сверху) достроить недостающие линии.
3. Проставить размеры.
4. Выполнить аксонометрическую проекцию модели в изометрии.
5. Оформить чертёж - выполнить рамку и основную надпись.

Задание к графической работе № 23

Внимание!
Образец задания выполнен без соблюдения масштаба!

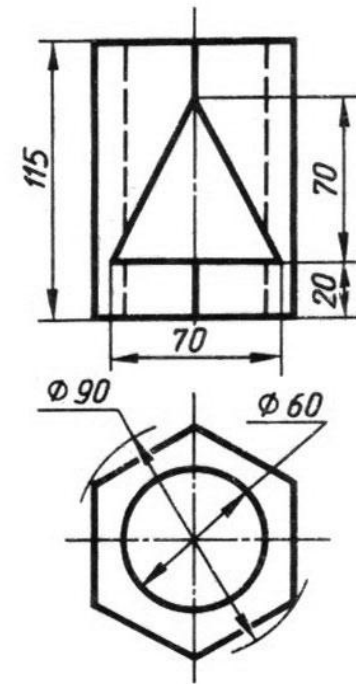


Заданы два вида полой модели геометрической фигуры со сквозным боковым отверстием, форма которого отображена на виде спереди.

1. Выполнить чертёж модели в трёх видах, используя масштаб стандартного ряда.
2. На горизонтальной проекции (вид сверху) достроить недостающие линии.
3. Проставить размеры.
4. Выполнить аксонометрическую проекцию модели в изометрии.
5. Оформить чертёж - выполнить рамку и основную надпись.

Задание к графической работе № 24

Внимание!
Образец задания выполнен без соблюдения масштаба!



Заданы два вида полой модели геометрической фигуры со сквозным боковым отверстием, форма которого отображена на виде спереди.

1. Выполнить чертёж модели в трёх видах, используя масштаб стандартного ряда.
2. На горизонтальной проекции (вид сверху) достроить недостающие линии.
3. Проставить размеры.
4. Выполнить аксонометрическую проекцию модели в изометрии.
5. Оформить чертёж - выполнить рамку и основную надпись.

Задание к графической работе № 25

На изучение темы 2.4 «Техническое рисование» календарно-тематическим планом отводится академических часов, распределенных между практическими занятиями № 26 - 28.

Графические работы по теме 2.4 предусматривают выполнение технического рисунка модели (*геометрического тела или детали*) по двум видам, представленным в вариантах заданий.

Работы выполняются на листах чертежной бумаги формата А4 (297x210 мм), либо на качественном листе бумаги в клеточку такого же размера. Для выполнения технического рисунка требуется минимальный набор чертежных инструментов и принадлежностей - карандаши твердостью Т и ТМ, ластик, нож для заточки карандашей, линейка для выполнения рамки чертежа и основной надписи чертежа. При недостаточных навыках в рисовании допускается применение линейки для вспомогательных построений и нанесения теней на технический рисунок модели.

Технические рисунки моделей должны быть выполнены с соблюдением основных требований стандартов ЕСКД, при этом рабочее поле рабочего листа должно быть заполнено не менее, чем на 50-60 %.

Каждая графическая работа завершается построением рамки и основной надписи чертежа, заполненной в соответствии с требованиями ЕСКД.

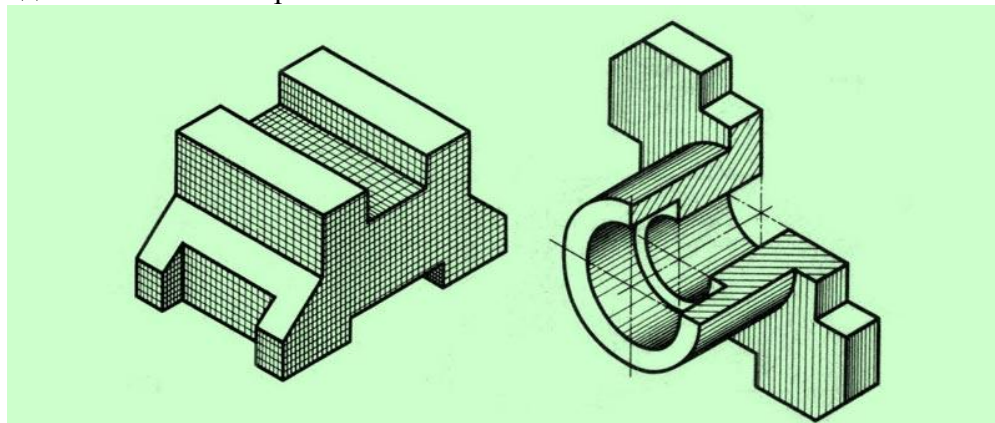
На выполнение каждой графической работы отводится два академических часа. Выполненной считается работа, содержащая в законченном виде технический рисунок модели по предложенному преподавателем варианту и оформленная в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД (*рамка и основная надпись чертежа*).

Технический рисунок на производстве нередко применяется инженерно-техническими работниками, как дополнение к эскизу какой-либо детали или конструкции несложной формы, чтобы полнее передать малоквалифицированному исполнителю нюансы ее внешности и особенности изготовления.

Как и художественный, технический рисунок выполняется без применения чертежных инструментов - чаще всего - только карандаш и ластик. Строгих требований к масштабированию изображения нет, однако, следует как можно точнее передать пропорции размеров и отдельных частей изображаемой модели. Основное отличие технического рисунка от художественного заключается в том, что изображение модели (*детали, конструкции*) выполняется без перспективных искажений, т. е. размеры сохраняются по всем аксонометрическим осям, независимо от того, насколько тот или иной элемент модели удален от глаз наблюдателя. В художественном рисовании благодаря перспективе передается степень удаления объекта. Кроме того, при выполнении технического рисунка могут применяться такие приемы инженерной графики, как разрезы, сечения и вырезы отдельных частей изображаемой модели.

При выполнении технических рисунков чаще всего применяют изометрическое или диметрическое проецирование. Чтобы нагляднее изобразить объемные элементы модели, нередко выполняют нанесение светотеней различными методами - штриховки, шраффировки и т. п.

Примеры правильного выполнения заданий к графическим работам по теме 2.4 «Техническое рисование» представлены на изображении ниже.

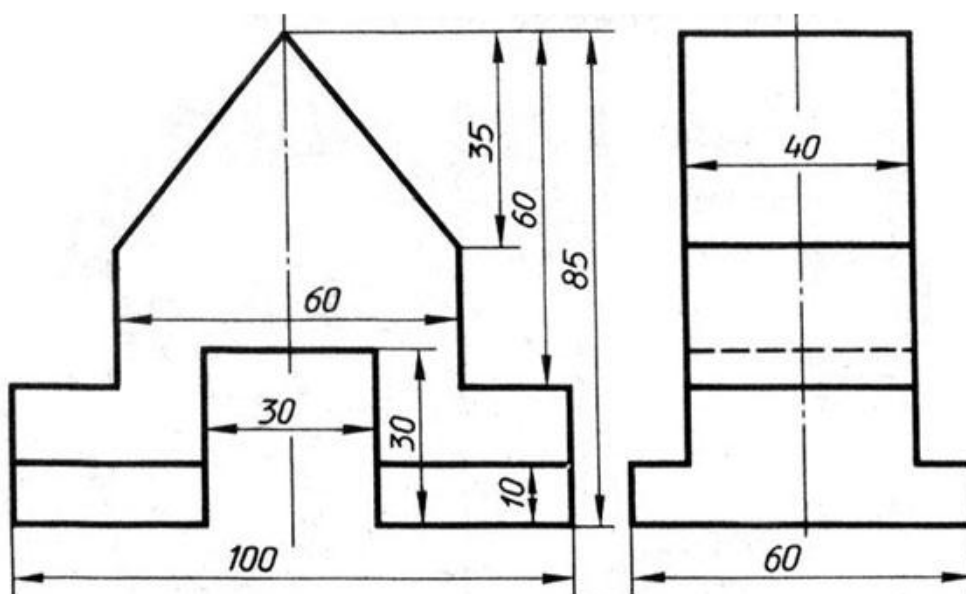


При оценивании результатов выполнения работы принимается во внимание:

- правильность выбора положения модели на техническом рисунке, обеспечивающая максимальную наглядность форм и пропорций;
- правильность нанесения теней на техническом рисунке, если заданием предусмотрено выполнение шраффировки или штриховки;
- рациональность и гармоничность размещения изображения на поле листа, соблюдение требуемых отступов между изображениями, основной надписью и рамкой чертежа;
- аккуратность и опрятность выполнения работы.

За каждую из перечисленных ошибок при выполнении графической работы оценка снижается один или несколько баллов (по пятибалльной оценочной шкале) по усмотрению преподавателя.

Задание к графической работе № 26



Задание: По двум видам детали выполнить ее технический рисунок.

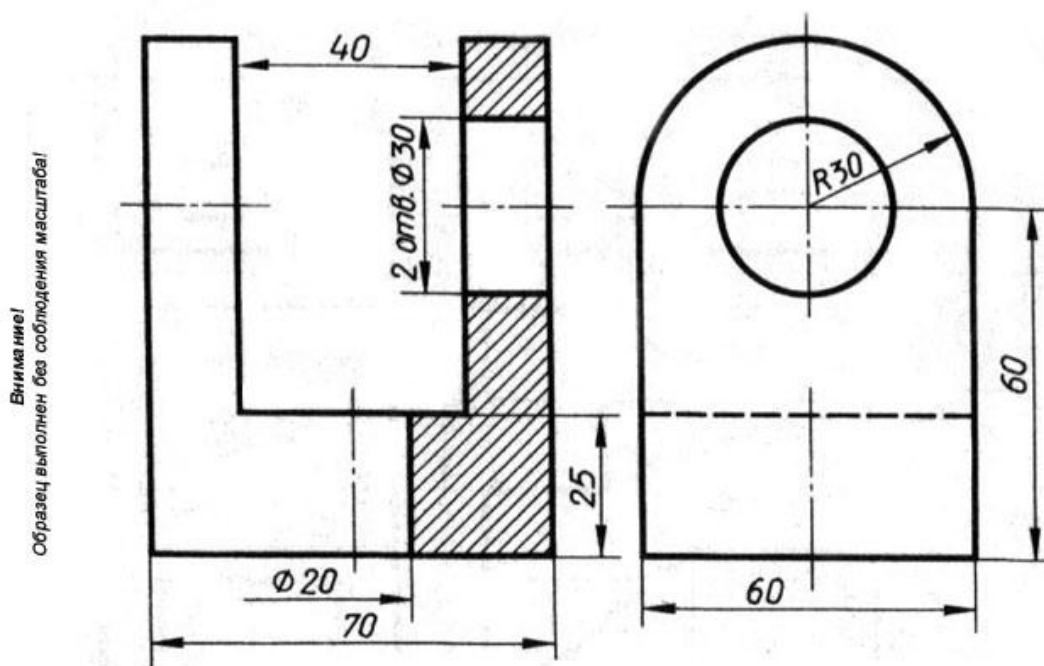
Работа выполняется на листе формата А4 или бумаге в клеточку.

При выполнении технического рисунка необходимо выбрать положение детали относительно осей аксонометрии, обеспечивающее наибольшую наглядность ее формы и размеров.

По усмотрению преподавателя задание может быть дополнено нанесением шраффировки или штриховки.

Внимание! Образец детали на чертеже задания выполнен без соблюдения масштаба!

Задание к графической работе № 27



Задание: по двум видам детали выполнить ее технический рисунок.

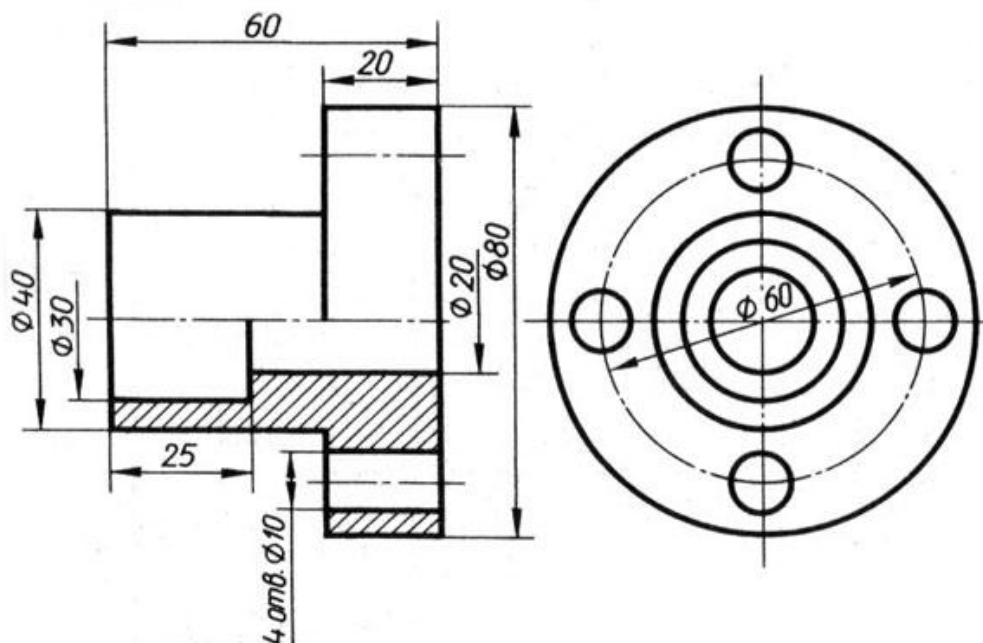
Работа выполняется на листе формата А4 или бумаге в клеточку.

При выполнении технического рисунка необходимо выбрать положение детали относительно осей аксонометрии, обеспечивающее наибольшую наглядность ее формы.

По усмотрению преподавателя задание может быть дополнено нанесением шраффировки или штриховки.

Задание к графической работе № 28

Внимание! Образец детали на чертеже задания выполнен без соблюдения масштаба!



Задание:

По двум видам детали выполнить ее технический рисунок.

Работа выполняется на листе формата А4 или бумаге в клеточку.

При выполнении технического рисунка необходимо выбрать положение детали относительно осей аксонометрии, обеспечивающее наибольшую наглядность ее формы и размеров.

По усмотрению преподавателя задание может быть дополнено нанесением шраффировки или штриховки.

Критерием оценки при защите РГР является уровень проведенного исследования, владения теоретическими и практическими знаниями. Учитываются: обоснованность выбора решения; корректность формулировки или применения математической модели; использование необходимых распределений.

Оценка «отлично» ставится, если в проведенном исследовании:

1) При решении задачи подробно описана применяемая модель;

2) Указаны используемые распределения случайных величин;

3) Наблюдается полное совпадение расчетных характеристик в пакете прикладных программ и в «Excel»;

4) Квалифицированно описаны полученные результаты.

Оценка «хорошо» ставится, если в перечисленных пунктах есть неточности или неверно выполнены п. 3, 4.

Оценка «удовлетворительно» ставится при невыполнении п. 1, 2, 3, 4.

Контрольные работы по инженерной графике

Для оценки компетенции ОПК-13 (ИД-1 ОПК-13)

Контрольная работа по теме 2.2 «Сечение геометрических тел плоскостью»

Контрольная работа № 1 по теме 2.2 "Сечение геометрических тел плоскостью" проводится с целью промежуточного контроля усвоения обучающимися изученных материалов и обретения практических навыков. Во время выполнения контрольной работы студенты должны изобразить усеченную сложную геометрическую модель в ортогональных проекциях с построением линии пересечения модели плоскостью на каждой из проекций. На выполнение работы календарно-тематическим планом отводится два академических часа (*занятие № 29*).

Работа выполняется на листе чертежной бумаги формата **A3** с применением необходимых чертежных инструментов и приспособлений.

Законченной считается работа, включающая полностью выполненное графическое задание и оформленная в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД (*размерные линии и элементы, рамка и основная надпись чертежа*).

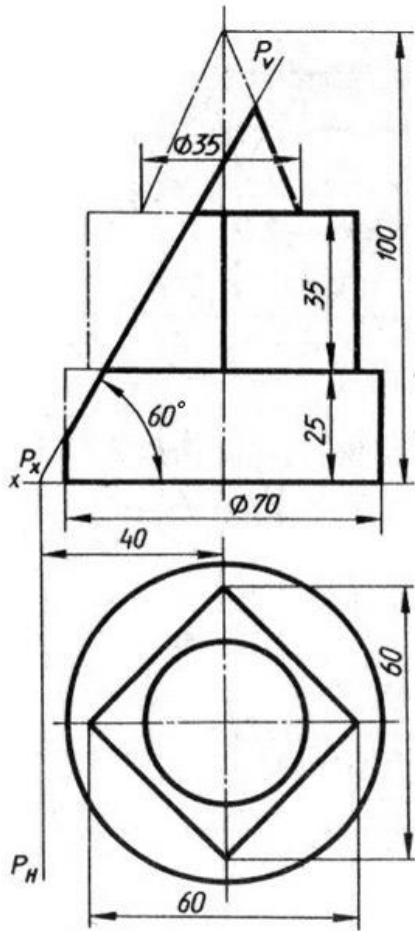
При оценивании результатов выполнения работы принимается во внимание:

- правильность выбора масштаба чертежа;
- рациональность и гармоничность размещения отдельных изображений и видов на поле листа, соблюдение требуемых отступов между изображениями, размерными линиями, рамкой чертежа;
- соответствие элементов чертежа (*линий, надписей, размеров, вспомогательных элементов*) требованиям стандартов ЕСКД;
- правильность выполнения чертежа и отсутствие грубых ошибок при проецировании видов модели (*лишние или пропущенные линии, проекционные связи между видами и элементами видов и т. п.*);
- аккуратность и опрятность выполнения работы.

За каждую из перечисленных ошибок при выполнении графической работы оценка снижается один или несколько баллов (*по пятибалльной оценочной шкале*) по усмотрению преподавателя.

При выдаче вариантов заданий студентам необходимо обратить их внимание на то, что изображение моделей в раздаточном материале выполнено в произвольном масштабе, а графическую работу необходимо выполнить с применением масштаба, предусмотренного стандартом ЕСКД. Эта мера применена с целью исключения прямого копирования материала с образца задания.

Внимание!
Образец модели на чертеже задания выполнен без соблюдения масштаба.



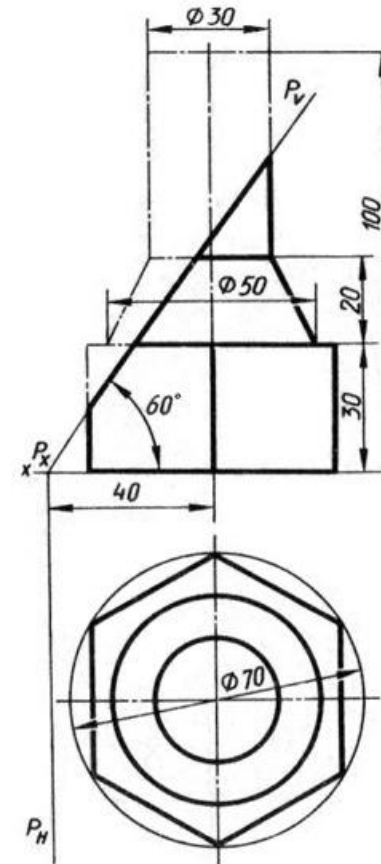
Контрольная работа № 1
по теме «Сечение геометрических тел плоскостью»

Задание:

1. По двум проекциям модели построить третью проекцию.
2. На виде сверху и на виде сбоку построить линии среза, полученные сечением модели плоскостью P , следы которой указаны на чертеже задания.

Задание к контрольной работе № 1 (вариант 1)

Внимание!
Образец модели на чертеже задания выполнен без соблюдения масштаба.



Контрольная работа № 1
по теме «Сечение геометрических тел плоскостью»

Задание:

1. По двум проекциям модели построить третью проекцию.
2. На виде сверху и на виде сбоку построить линии среза, полученные сечением модели плоскостью P , следы которой указаны на чертеже задания.

Задание к контрольной работе № 1 (вариант 2)

Графические работы по теме 3.1 «Категории изображений»

Виды, разрезы, сечения

Изучение темы 3.1 "Категории изображений" направлено на закрепление полученных в предыдущих занятиях понятий "вид" и "проекция", а также получение и углубление знаний о дополнительных видах, применяемых в инженерной графике - разрезах, сечениях и выносных элементах.

На изучение темы 3.1 календарно-тематическим планом отведено два занятия (№30 и №31), по два академических часа каждое. Графические работы, выполняемые студентами во время этих занятий, ставят целью изучение дополнительных видов, применяемых в инженерной графике и предусмотренных стандартами ЕСКД. Образцы заданий для графических работ по теме 3.1 "Категории изображений" можно скачать по ссылкам, приведенным внизу статьи.

Вид - изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности вычерчиваемой модели. Грамотно выполненный чертеж должен содержать минимальное количество видов, при этом он должен давать полное представление о изображенном предмете. Для уменьшения количества изображений (*видов*) на чертеже допускается на видах показывать невидимые части поверхности предмета при помощи штриховых линий. Этот прием позволяет показать те контуры поверхности модели, которые недоступны глазу наблюдателя на данной проекции, но вносят некоторую (*иногда - полную*) ясность на то, что находится внутри модели или на ее невидимой (*задней, боковой или какой-либо промежуточной*) поверхности.

Любую модель можно представить на чертеже при помощи шести основных видов - спереди (*главный вид*), сверху, слева, справа, снизу и сзади. Названия видов на чертежах, как правило, не подписывают, за исключением случаев, когда эти виды не находятся в проекционной связи с главным видом. При отсутствии проекционной связи между видами они подписываются при помощи прописных букв в соответствии со стандартами ЕСКД.

Однако, при помощи перечисленных шести видов передать полную информацию об изображаемой на чертеже модели не всегда представляется возможным, особенно, если модель имеет сложную объемную форму, внутренние отверстия, ниши, полости и т. п. В этих случаях применяют дополнительные виды, получаемые при помощи дополнительных секущих плоскостей проекций, которые могут проходить через тело модели таким образом, чтобы наиболее наглядно и без проекционных искажений передать представление о внутренних элементах поверхности модели. Иногда возникает необходимость передать информацию о скрытом элементе, занимающем небольшую часть поверхности модели. В этом случае применяют местные дополнительные виды, на которых изображают лишь тот элемент модели, который нуждается в визуальном пояснении.

К дополнительным видам относят разрезы, сечения и выносные элементы вида.

Разрезы
Разрезы подразделяются на горизонтальные, вертикальные (фронтальные и профильные), наклонные, простые и сложные (ступенчатые и ломанные), продольные и поперечные, а также местные.

Сечения
Сечение принципиально отличается от разреза тем, что на этом дополнительном виде показывают лишь ту часть тела модели, которая непосредственно соприкасается с секущей плоскостью (см. рисунок). В отличие от сечения, на разрезе показывают, также, линии контура модели, которые находятся за секущей плоскостью, не соприкасаясь с ней. При этом допускается, при необходимости, в качестве секущей применять цилиндрическую поверхность, которая затем разворачивается на чертеже в плоскость. Сечения, как и разрезы, выполняются для более наглядного отображения элементов формы изображаемой на чертеже модели.

В зависимости от расположения вида сечения на чертеже, их подразделяют на **вынесенные** и **наложенные**.

Выносные элементы

Кроме перечисленных дополнительных видов, позволяющих нагляднее передать форму изображаемой модели, применяют такой тип дополнительного изображения, как выносные элементы. Выносные элементы могут содержать подробности о форме модели, которые невозможно показать на перечисленных выше видах. Чаще всего выносные элементы применяют, когда часть модели необходимо показать, например, в увеличенном виде. Выносной элемент следует располагать на виде как можно ближе к месту, которое он поясняет.

Условности и упрощения при построении видов

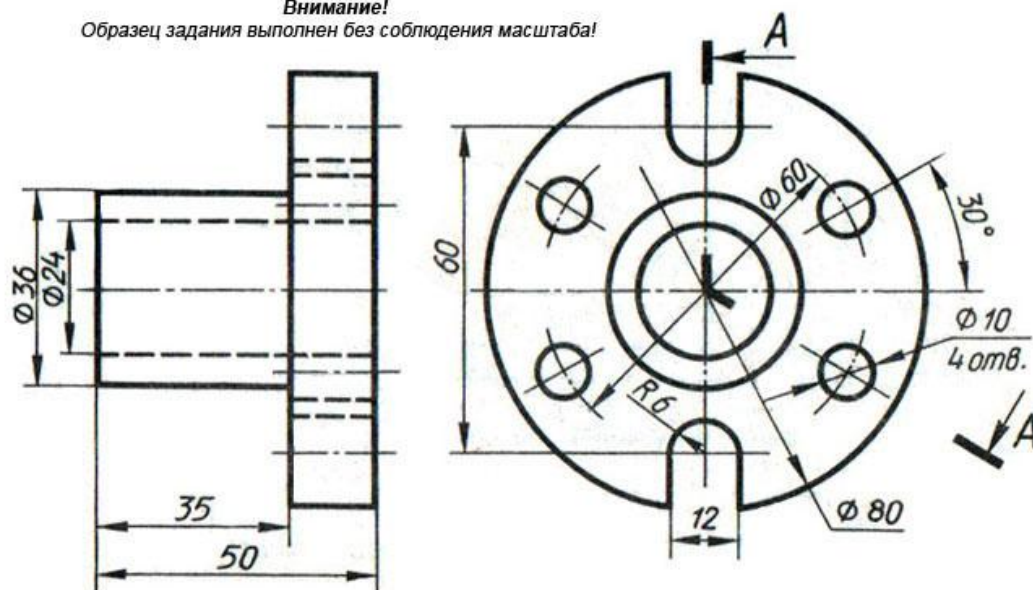
Стандарты ЕСКД допускают некоторые условности и упрощения при построении видов, позволяющие упростить изображение, не уменьшая его информативности. Так, например, если вид, разрез или сечение представляют симметричную фигуру, допускается вычерчивать лишь половину изображения ограниченную осевой линией или немного более половины изображения с проведением в последнем случае тонкой волнистой линии обрыва. Если изображаемая модель имеет несколько одинаковых, равномерно расположенных элементов, то на изображении этой модели подробно показывают только один - два таких элемента, а остальные элементы показывают упрощенно или условно. Условности и упрощения, которые можно применять при выполнении графических работ, установлены ГОСТ 2.305-68.

Требования к качеству выполнения и оформления графических работ, выполняемых на занятиях №30 и №31 такие же, как и требования, применяемые к рассмотренным ранее работам.

Задание к графической работе № 30:

Вариант 1

Внимание!
Образец задания выполнен без соблюдения масштаба!

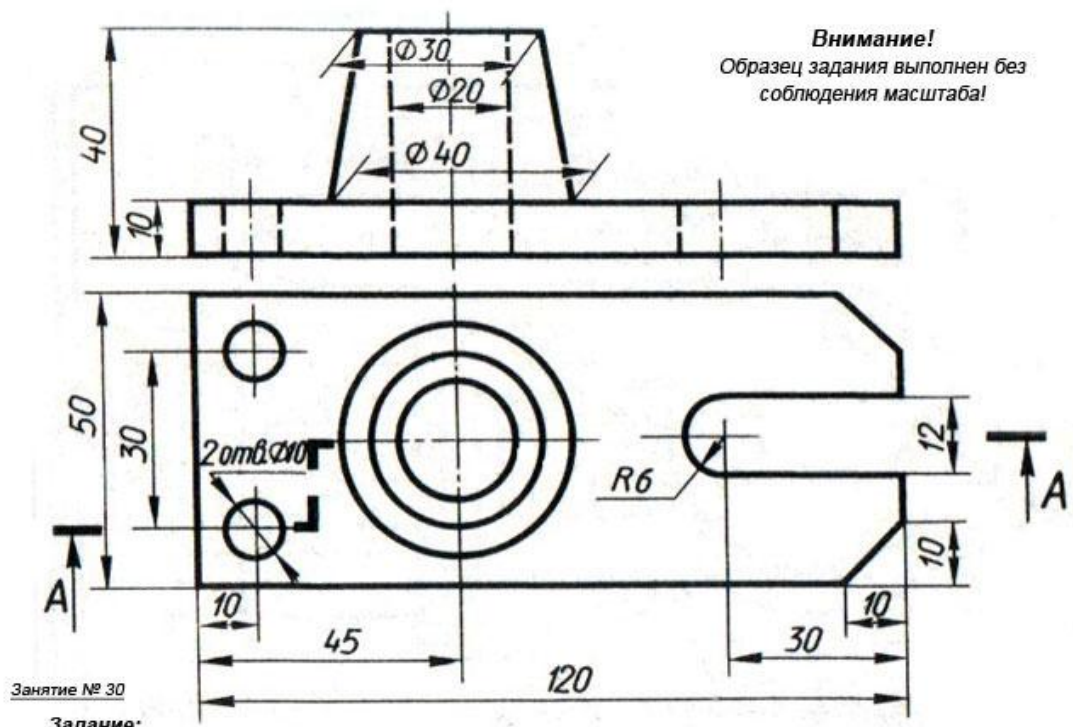


Занятие № 30

Задание:

1. Перечертить два вида детали в масштабе стандартного ряда.
2. Выполнить указанный разрез А-А.
3. Проставить необходимые размеры.
4. Оформить чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД.

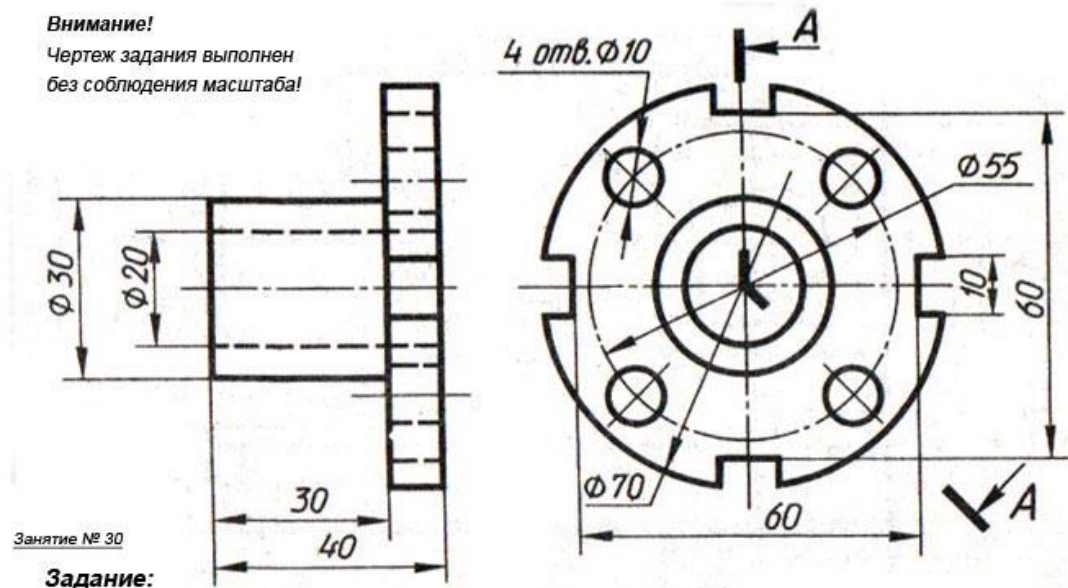
Вариант 2



- Задание:**
1. Перечертить два вида детали в масштабе стандартного ряда и выполнить указанный разрез А-А.
 2. Проставить необходимые размеры.
 3. Оформить чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД (вычертить рамку, основную надпись).

Вариант 3

Внимание!
Чертеж задания выполнен
без соблюдения масштаба!



Занятие № 30

Задание:

1. Перечертить два вида детали в масштабе стандартного ряда.
2. Выполнить указанный разрез А-А.
3. Проставить необходимые размеры.
4. Оформить чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД (рамка, основная надпись).

Задание к графической работе № 31:
Вариант 1

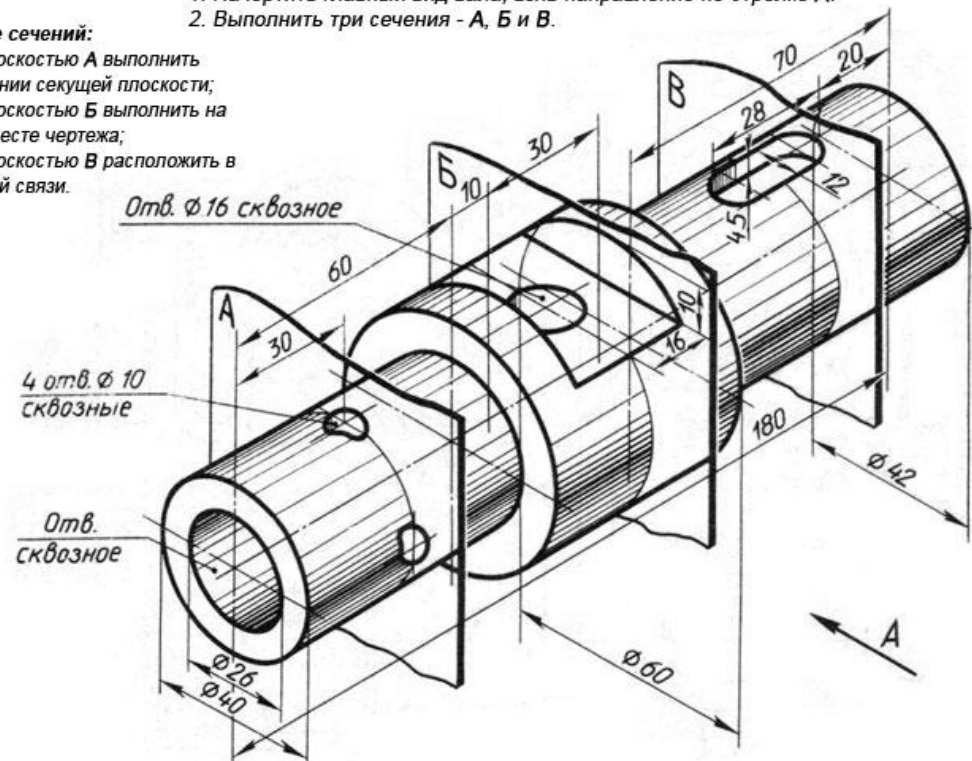
Занятие №31

Задание:

1. Начертить главный вид вала, взяв направление по стрелке А.
2. Выполнить три сечения - А, Б и В.

Размещение сечений:

- сечение плоскостью А выполнить на продолжении секущей плоскости;
- сечение плоскостью Б выполнить на свободном месте чертежа;
- сечение плоскостью В расположить в проекционной связи.



Вариант 2

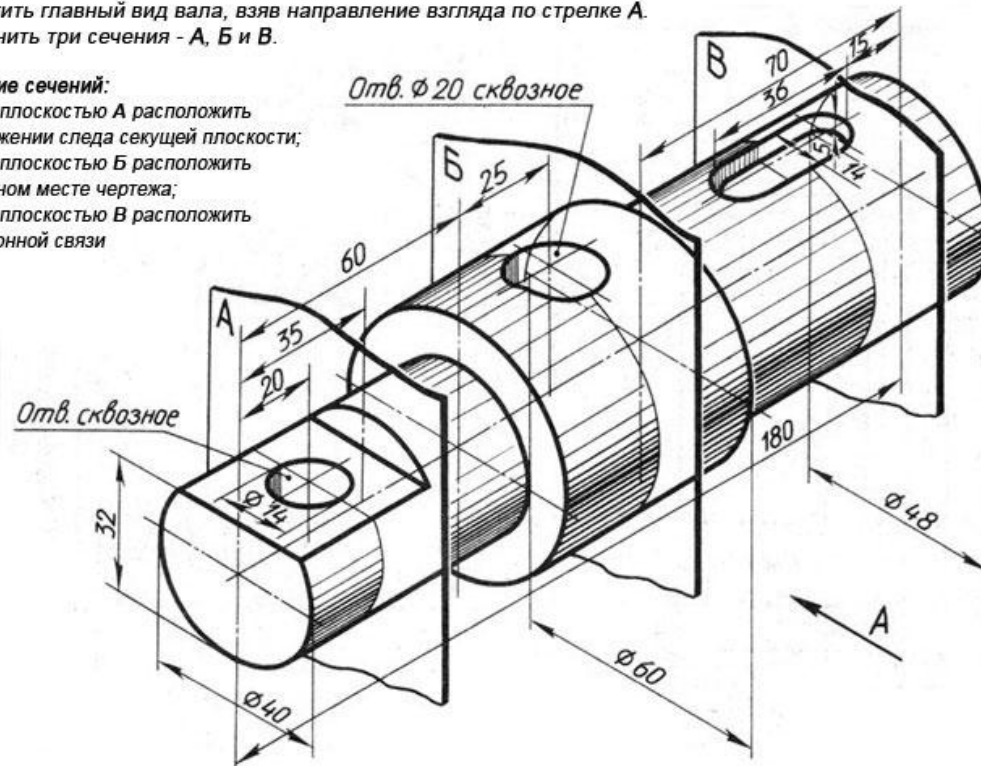
Занятие № 31

Задание:

1. Начертить главный вид вала, взяв направление взгляда по стрелке А.
2. Выполнить три сечения - А, Б и В.

Построение сечений:

- Сечение плоскостью А расположить на продолжении следа секущей плоскости;
- Сечение плоскостью Б расположить на свободном месте чертежа;
- Сечение плоскостью В расположить в проекционной связи



Резьба и резьбовые соединения

Общие сведения о резьбе и резьбовых соединениях

Резьбовые соединения составляют наиболее часто применяемую в машиностроении группу разъемных соединений, т. е. таких, которые допускают разборку и сборку узла без повреждения или разрушения какого-либо из составляющих его элементов. Все резьбовые соединения осуществляются с помощью резьбы - поверхности, образованной при винтовом движении плоского контура по цилиндрической или конической поверхности.

Резьбовые соединения можно разделить на два типа:

- соединения непосредственным свинчиванием деталей без применения специальных соединительных элементов;
- соединения, осуществляемые с помощью крепежных деталей - болтов, шпилек, гаек, винтов и т. д.

Все резьбы, *в зависимости от назначения*, подразделяют на четыре вида:

- **крепежные** - для свинчивания и соединения деталей с помощью крепежных изделий;
- **крепежно-уплотнительные** - для плотных соединений труб с помощью специальных переходных деталей (*муфт*);
- **ходовые** - для преобразования вращательного движения в поступательное и наоборот;
- **специальные** резьбы.

При вычерчивании резьб и резьбовых соединений необходимо знать, какие параметры резьбы обязательны к указанию на чертежах. К таким характеристикам и параметрам относят:

- тип резьбы по профилю - метрическая, дюймовая, круглая, квадратная и т. п.;
- тип резьбы по форме поверхности - цилиндрическая или коническая;
- направление резьбы (*левая или правая*);
- количество заходов (*однозаходная, многозаходная*);
- номинальный диаметр резьбы;
- шаг резьбы.

Перечисленные параметры резьбовых соединений обозначаются в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД специальными символами и буквенно-цифровыми надписями в установленном порядке. Основные геометрические параметры резьбовых крепежных деталей (*болтов, гаек, шпилек и т. д.*), применяемых в массовом производстве, стандартизированы.

Тема 3.2 «Резьба и резьбовые соединения»

Занятия по теме 3.2 «Резьба и резьбовые соединения» ставят целью усвоение студентами навыков вычерчивания резьб и резьбовых соединений в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На изучение темы 3.2 календарно-тематическим планом отведено 8 академических часов, распределенных на четыре занятия - №32...№35.

За время занятий студент должен выполнить эскиз или чертеж детали (*или нескольких деталей*), содержащей резьбовую поверхность, в соответствии с заданием, предложенным преподавателем.

Графические работы по теме 3.2 выполняются на чертежной бумаге формата **A4**, либо на бумаге формата **A4** в клеточку, если (*по усмотрению преподавателя*) обучающийся должен выполнить не чертеж, а эскиз.

Образцы выполнения графических работ по теме 3.2 «Резьба и резьбовые соединения» можно скачать по ссылке для последующей печати и использования в качестве раздаточного материала. При выдаче заданий к работам № 32, 33, 34 и 35 в качестве раздаточного материала могут быть использованы натуральные модели или детали, содержащие резьбовые поверхности (*болты, шпильки или гайки и т. д.*), либо образцы изображений из справочников и стандартов для резьбовых изделий.

Образцы выполнения заданий по теме «Резьба и резьбовые соединения»

Требования к качеству выполнения графических работ и критерии их оценивания приведены ниже.

Тема 3.3 «Разъемные и неразъемные соединения»

Занятия по теме 3.3 «Разъемные и неразъемные соединения» направлены на углубленное изучение соединений деталей машин, применяющихся в машиностроении. При этом основной целью ставится расширение и закрепление знаний и практических навыков по вычерчиванию резьбовых соединений, поэтому задания к графическим работам этой темы аналогичны заданиям к теме 3.2 «Резьба и резьбовые соединения».

На изучение темы 3.3 «Разъемные и неразъемные соединения» календарно-тематическим планом отведено 8 академических часов, распределенных на три занятия - № 36...№39.

Во время занятий обучающиеся должны выполнить чертеж резьбового соединения - шпилечного, болтового, трубного и непосредственного соединения деталей узлов с помощью резьбы по приведенным ниже вариантам заданий.

Графические работы по теме 3.3 выполняются на чертежной бумаге формата **A3**, либо формата **A4** (*по усмотрению преподавателя*).

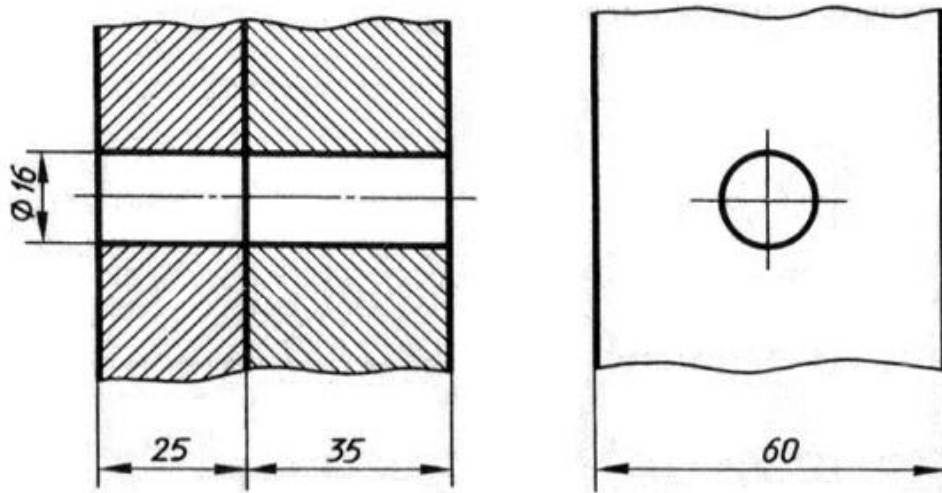
Графические работы по завершению должны быть оформлены в соответствии с требованиями ЕСКД и оцениваются преподавателем по следующим критериям:

- правильность выбора масштаба чертежа;
- рациональность и гармоничность размещения отдельных изображений и видов на поле листа, соблюдение требуемых отступов между изображениями, размерными линиями, рамкой чертежа;
- соответствие элементов чертежа (*линий, надписей, размеров, вспомогательных элементов*) требованиям стандартов ЕСКД;
- правильность выполнения чертежа и отсутствие грубых ошибок при проецировании видов детали (*лишние или пропущенные линии, проекционные связи между видами и элементами видов и т. п.*);
- аккуратность и опрятность выполнения работы.

За каждую из перечисленных ошибок при выполнении графической работы оценка снижается один или несколько баллов (*по пятибалльной оценочной шкале*) по усмотрению преподавателя.

Задания к графическим работам по теме 3.3 «Разъемные и неразъемные соединения»:

Тема 3.2. «Резьба и резьбовые изделия»



Задание:

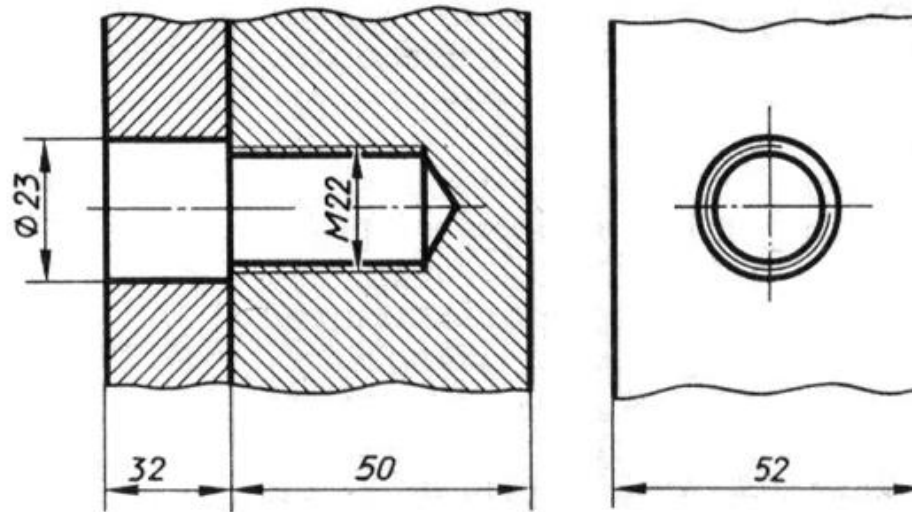
Начертить соединение двух деталей болтом. Размеры болта подобрать по ГОСТу.

Внимание!

Размеры деталей на чертеже задания выполнены без соблюдения масштаба!

•

Графическая работа № 37



Задание:

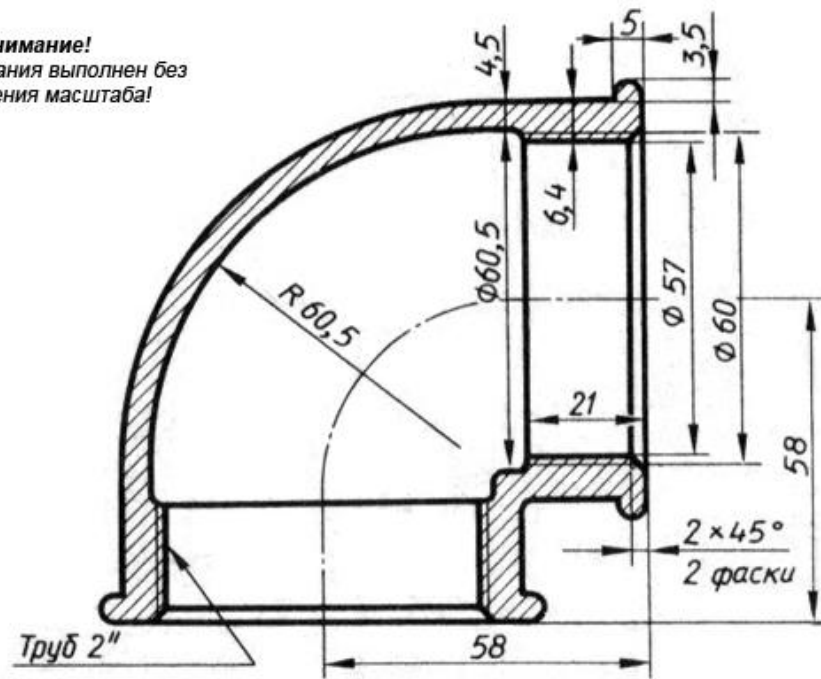
Начертить соединение двух стальных деталей шпилькой. Размеры шпильки подобрать по ГОСТу.

Внимание!

Размеры деталей на чертеже задания выполнены без соблюдения масштаба.

Графическая работа № 38

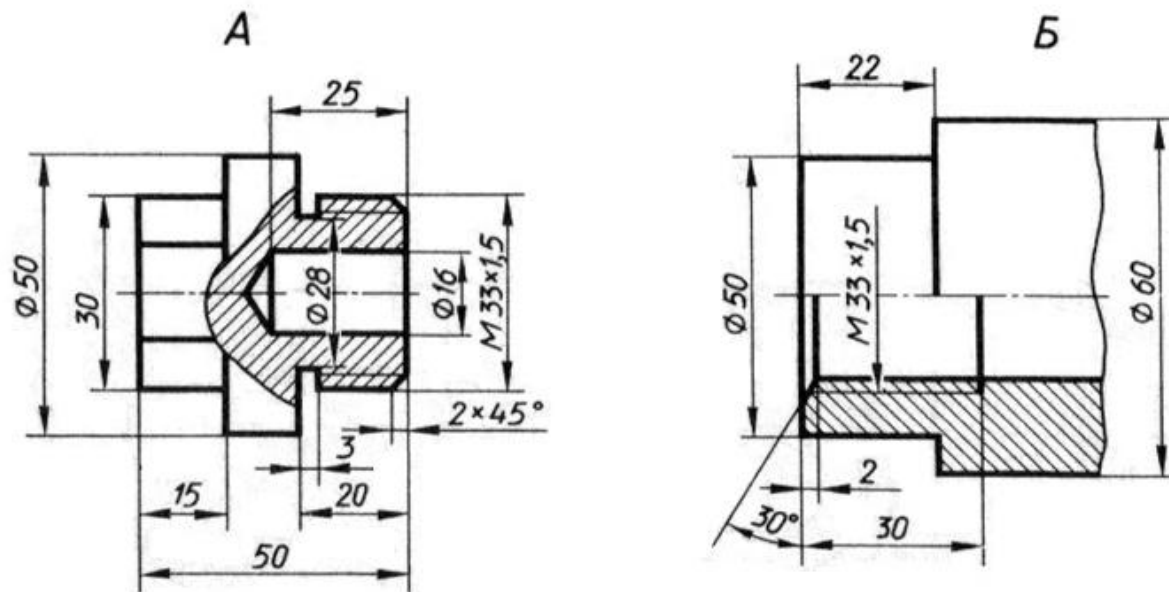
Внимание!
Чертеж задания выполнен без
соблюдения масштаба!



Задание:

Начертить угольник прямой с ввернутой в него трубой. Размеры трубы подобрать по ГОСТу.

Графическая работа № 39



Задание:

Начертить деталь А, ввернутой в деталь Б.

Внимание!

Детали на чертеже задания изображены без соблюдения масштаба!

Вычерчивание зубчатых колес и передач

Тема 3.5. «Зубчатые передачи. Колесо зубчатое»

Общие сведения о зубчатых передачах

Зубчатой передачей называется механизм, служащий для передачи вращательного движения с одного вала на другой, изменения частоты вращения ведомого вала механизма и величины крутящего момента на нем, а также для преобразования вращательного движения в поступательное, и наоборот (*реечные зубчатые передачи*).

Зубчатое колесо, сидящее на передающем вращение валу, называется *ведущим*, а на получающем вращение - *ведомым*. Меньшее из двух колес зубчатой передачи обычно называют *шестерней*, а большее - *колесом*. Термин "зубчатое колесо" относится к обеим деталям передачи.

Зубчатые передачи представляют собой наиболее распространенный вид передач в современном машиностроении, поскольку они наиболее полно удовлетворяют функциональным требованиям в сравнении с другими типами передач (*при прочих равных условиях*) - они надежны и долговечны, имеют небольшие габариты, относительно дешевы в изготовлении и эксплуатации, обладают рядом других преимуществ и достоинств.

Вычерчивание зубчатых колес и передач производится в соответствии с требованиями стандартов. Так, изображение на чертежах цилиндрических зубчатых колес должно выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 2.403-75 «Правила выполнения чертежей цилиндрических зубчатых колес»; конических зубчатых колес - ГОСТ 2.405-75 «Правила выполнения чертежей конических зубчатых колес» и т. д.

Изучение темы 3.5 «Зубчатые передачи. Колесо зубчатое» ставит целью освоение навыков и приемов вычерчивания зубчатых колес и зубчатых передач на чертежах и эскизах. Студент должен иметь базовые знания о типах зубчатых передач и видах зубчатых колес, а также об основных элементах, параметрах и геометрических характеристиках зубчатого колеса.

Основные параметры зубчатых колес

Делительными окружностями пары зубчатых колес называются соприкасающиеся окружности, условно проведенные из центров колес, и перекатывающиеся одна по другой без скольжения. Делительные окружности колес, находящихся в зацеплении, являются сопряженными. На чертежах делительную окружность выполняют штрихпунктирной линией, а ее диаметр обозначают буквой **d**.

• *Модуль зубчатого зацепления m* - это часть диаметра делительной окружности зубчатого колеса, приходящаяся на один зуб, т. е. $m = d/z$. Значение модулей для всех передач - величина стандартизированная.

• *Диаметр окружности вершин зубьев d_a* - диаметр окружности, описывающей вершины головок зубьев.

• *Диаметр окружности впадин зубьев d_f* - диаметр окружности, описывающей основания ножек зубьев.

• *Высота делительной головки зуба h_a* - расстояние между делительной окружностью колеса и окружностью, ограничивающей вершины зубьев.

• *Высота делительной ножки зуба h_f* - расстояние между делительной окружностью колеса и окружностью, описывающей основания ножек (*впадин*) зубьев.

• *Высота зуба h* - расстояние между окружностями вершин и впадин зубьев цилиндрического зубчатого колеса $h = h_a + h_f$.

• *Окружной шаг зубьев P_t* - расстояние (мм) между одноименными профильными поверхностями соседних зубьев. Шаг зубьев равен длине делительной окружности, разделенной на число зубьев колеса **z**.

Для правильного изображения зубчатых передач на чертеже необходимо знать зависимости других размеров колес от перечисленных выше основных геометрических параметров:

- толщина обода зубчатого колеса: $e = (2...3)m$;
- ширина зубчатого колеса: $B = (8...10)m$;
- толщина диска зубчатого колеса: $k = B/3$;
- длина ступицы зубчатого колеса: $L_{ст} = (1,2...1,5)D$.

При выполнении графических работ по теме 3.5 необходимо подсчитать геометрические параметры зубчатых колес передачи, а затем выполнить построение этих колес в зацеплении. Основные данные для расчета параметров зубчатых колес, а также размеры валов, на которых закреплены колеса, приведены в вариантах заданий.

Графические работы по теме 3.5 выполняются на чертежной бумаге формата А3.

Критерии оценивания графических работ

Графические работы по завершению должны быть оформлены в соответствии с требованиями ЕСКД и оцениваются преподавателем по следующим критериям:

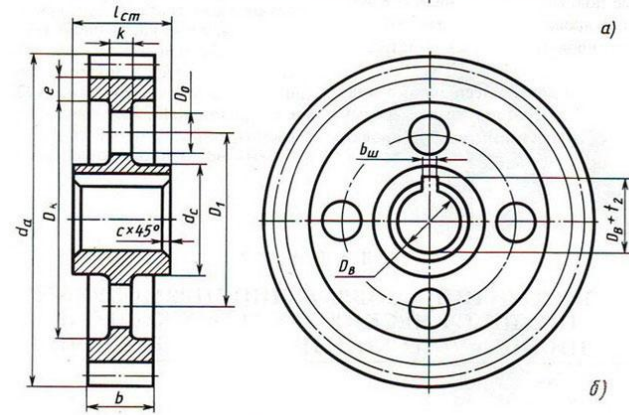
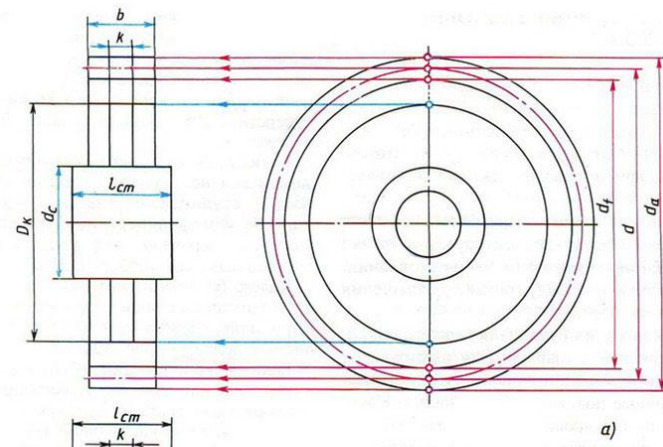
- правильность выбора масштаба чертежа;
- рациональность и гармоничность размещения отдельных изображений и видов на поле листа, соблюдение требуемых отступов между изображениями, размерными линиями, рамкой чертежа;
- соответствие элементов чертежа (*линий, надписей, размеров, вспомогательных элементов*) требованиям стандартов ЕСКД;
- правильность выполнения чертежа и отсутствие грубых ошибок при проецировании видов детали (*лишние или пропущенные линии, проекционные связи между видами и элементами видов и т. п.*);
- аккуратность и опрятность выполнения работы.

За каждую из перечисленных ошибок при выполнении графической работы оценка снижается один или несколько баллов (*в соответствии с пятибалльной оценочной шкалой*) по усмотрению преподавателя.

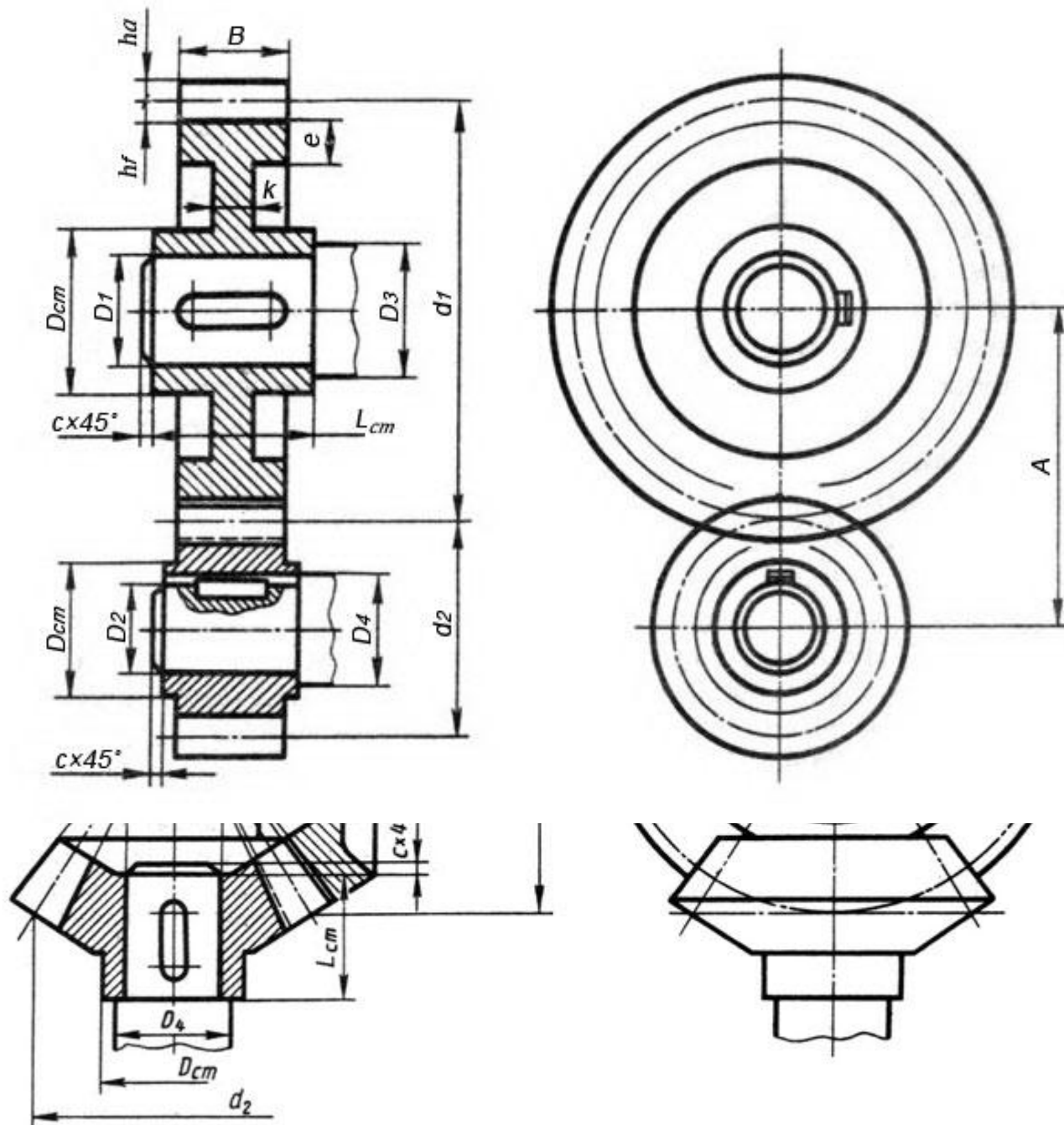
Задания к графическим работам по теме 3.5 «*Зубчатые передачи. Колесо зубчатое*»

Графическая работа № 40 заключается в выполнении чертежа основных элементов и параметров зубчатого колеса в их взаимосвязи с модулем зубьев и диаметром делительной окружности.

Необходимые чертежные инструменты и принадлежности (приобретаются студентом): ватман формата А3, карандаши, карандашный ластик, циркуль, линейка, угольники, транспортир, заточка для карандашей.



Графическая работа № 41: выполнить чертеж цилиндрической зубчатой передачи



m - модуль (задан в таблице вариантов);
 z_1 - количество зубьев большого колеса (задано в таблице вариантов);
 z_2 - количество зубьев малого колеса (задано в таблице вариантов);
 d_1 и d_2 - делительные окружности зубчатых колес: $d_1 = z_1 m$; $d_2 = z_2 m$;
 D_1 и D_2 - диаметры шеек валов (заданы в таблице вариантов);
 D_3 и D_4 - диаметры валов: $D_3 = 1,2D_1$; $D_4 = 1,2D_2$;
 c - размер фаски на валу: $c = 1,5...3$ мм (в зависимости от размера вала);
 h_a - высота головки зуба: $h_a = m$;
 h_f - высота ножки зуба: $h_f = 1,2m$;
 e - толщина обода зубчатого колеса: $e = (2...3)m$;
 B - ширина зубчатого колеса: $B = (8...10)m$;
 k - толщина диска зубчатого колеса: $k = B/3$;
 L_{cm} - длина ступицы зубчатого колеса: $L_{cm} = (1,2...1,5)D$.
 D_{cm} - наружный диаметр ступицы зубчатого колеса: $D_{cm} = 1,5D$.

№ варианта	m	z_1	z_2	D_1	D_2
1	4	25	15	22	18
2	4	30	14	26	18
3	5	22	14	26	22
4	5	20	14	24	20
5	6	20	10	28	18

Графическая работа № 42: выполнить чертеж конической зубчатой передачи
 m - модуль (задан в таблице вариантов);
 z_1 и z_2 - количество зубьев зубчатых колес (задано в таблице вариантов);

d_1 и d_2 - диаметры делительных конусов зубчатых колес: $d_1 = z_1 m$; $d_2 = z_2 m$;

L - длина образующей делительного конуса (получается построением);

h_a - высота головки зуба: $h_a = m$;

h_f - высота ножки зуба: $h_f = 1,2m$;

h - высота зуба: $h = 2,2m$;

e - толщина обода зубчатого колеса: $e = 0,5t$,

где $t = \pi m$ - шаг зацепления;

L_{cm} - длина ступицы зубч. колеса: $L_{cm} = 0,9...1,3D$;

D_{cm} - наружный диаметр ступицы зубчатого колеса: $D_{cm} = 1,5D$;

k - толщина диска зубчатого колеса: $k \approx 0,35B$;

c - размер фаски на валу: $c = 1,5...3$ мм (в зависимости от размера вала);

B - ширина зубчатого колеса: $B = (8...10)m$;

f - выступ ступицы зубчатого колеса: $f \approx 0,1L_{cm}$;

D_1 и D_2 - диаметры шеек валов (заданы в таблице вариантов);

D_3 и D_4 - диаметры валов: $D_3 = 1,2D_1$; $D_4 = 1,2D_2$.

<i>№ варианта</i>	<i>m</i>	<i>z₁</i>	<i>z₂</i>	<i>D₁</i>	<i>D₂</i>
1	8	16	10	38	28
2	8	15	12	35	30
3	6	20	15	30	28
4	5	25	18	35	25
5	5	22	16	28	25

Критерии оценивания:

- **отлично** – выполнено правильно 100% заданий, работа выполнена по стандартной методике, излагаются аргументированные выводы, полностью выполнена графическая часть работы;
- **хорошо** – выполнено правильно не менее 70% заданий, работа выполнена по стандартной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы;
- **удовлетворительно** – выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы;

неудовлетворительно - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное

содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

4.2.ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Перечень экзаменационных вопросов

Для оценки компетенции *ОПК-13 (ИД-1 ОПК-13)*

- 1.Что определяет формат листа
- 2.Какие форматы листов установлены для чертежей
- 3.Из чего складывается обозначение дополнительного формата
- 4.В каком месте чертежа располагают основную надпись и какие данные в графы основной надписи
- 5.Какая линия на чертеже является основной и от чего зависит ее толщина
- 6.Какие установлены типы линий в зависимости от их назначения
- 7.Какой линией проводят оси окружностей диаметром менее 12 мм
- 8.Как можно обозначить размер окружности
- 9.Какие размеры чертежного шрифта установлены ГОСТ 2.304-81*
- 10.Как устанавливаются номера шрифтов
- 11.Что называют масштабом чертежа
- 12.Как обозначают на чертеже масштаб изображения
- 13.Допускается ли применение на чертежах произвольного масштаба
- 14.Отражается ли масштаб на размерных числах чертежа
- 15.Каковы основные правила нанесения размеров на чертежах
- 16.На каком расстоянии от контура чертежа проводят первую размерную линию
- 17.Насколько миллиметров должна выходить выносная линия за концы стрелок размерных линий
- 18.Как разделить угол , отрезок прямой на две одинаковые части
- 19.Как разделить окружность на 3, 5, 5, 7 равных частей с помощью циркуля
- 20.Что называют уклоном и конусностью
- 21.Что называют сопряжением линий, центром сопряжения и точками сопряжения
- 22.Какие кривые называются лекальными
- 23.Что называется проекцией точки , плоскостью проекций .проецирующей прямой
- 24.В чем заключается разница между параллельным и центральным проецированием, между прямоугольным и косоугольным проецированием
- 25.Какие проекции называются аксонометрическими и чем они отличаются друг от друга
- 26.В каком порядке выполняется чертеж модели, изображенной в аксонометрической проекции
- 27.Как располагаются оси в ортогональных проекциях, как называются плоскости проекций и какие виды на них изображаются
- 28.Как построить третью проекцию модели, если задали две ее проекции
- 29.Что называется разрезом и для чего он используется
- 30.Какая разница между простым и сложным разрезом
- 31.Какие виды простых разрезов вы знаете
- 32.Какие виды сложных разрезов вы знаете
- 33.В каком случае границей между видом и разрезом служит осевая линия
- 34.Как отмечается на чертеже положение секущей плоскости
- 35.Чем отличается сечение от разреза
- 36.Что называется видом и как он обозначается на чертеже при отсутствии проекционной зависимости
- 37.Какие виды предмета могут быть на чертеже и как они располагаются относительно друг друга
- 38.Что называется шагом резьбы, что ходом резьбы и какая между ними зависимость
- 39.Что называется эскизом детали и чем он отличается от чертежа

40. Какие соединения деталей относятся к разъемным и какие к неразъемным
41. Перечислить стадии проектирования и типы зданий
42. Назвать марки основных комплектов рабочих чертежей
43. Что называется координационными осями и как они нумеруются
44. Зачем нужны координационные оси и как они изображаются
45. Что называется планом здания (этажа) и что на нем изображается
46. Что называется фасадом здания и что на нем изображается
47. Что называется разрезом здания и что на нем изображается
48. Основные правила нанесения размеров на строительных чертежах
49. Как на планах обозначают площадь помещения
50. Каким образом производится привязка стен и колонн к разбивочным осям
51. Какие правила обводки линий на чертеже плана этажа
52. Какие размеры наносятся на разрез здания
53. Что такое высотная отметка и где она наносится
54. Как подписываются на строительных чертежах изображения планов фасадов и разрезов
55. Как производится маркировка конструктивных узлов
56. Что называется генеральным планом
57. Что изображается на генеральном плане и какие используются масштабы
58. Что такое стройгенплан и чем он отличается от генплана
59. Особенности выполнения и оформления чертежей железобетонных конструкций
60. Особенности выполнения и оформления чертежей металлических конструкций
61. Особенности выполнения и оформления чертежей деревянных конструкций
62. Особенности выполнения и оформления чертежей промышленных зданий

Критерии оценивания:

5 (Отлично) «Зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

4 (Хорошо) «Зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «Хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

3 (Удовлетворительно) «Зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

2 (Неудовлетворительно) «Не зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «Неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.1. Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

**Справочная таблица процедур оценивания
(с необходимым комплектом материалов и критериями оценивания)**

№п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Необходимое наличие материалов по оценочному средству в фонде	Критерии оценивания (примеры описания ¹)	Возможность формирования компетенции на каждом этапе		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Расчетно-графическая работа (РГР)	Самостоятельная письменная работа студента, в основе которой лежит решение сквозной задачи, охватывающей несколько тем дисциплины, включает расчеты, обоснования и выводы. Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы (СРС)	Критерием оценки при защите РГР является уровень проведенного исследования, владения теоретическими и практическими знаниями. Учитываются: обоснованность выбора решения; корректность формулировки или применения математической модели; использование необходимых распределений. Оценка «отлично» ставится, если в проведенном исследовании: 1) При решении задачи подробно описана применяемая модель. 2) Указаны используемые распределения случайных величин; 3) Наблюдается полное совпадение расчетных характеристик в пакете прикладных программ и в «Excel»; 4) Квалифицированно описаны полученные результаты. Оценка «хорошо» ставится, если в перечисленных пунктах есть неточности или неверно выполнены п. 3, 4, или 5. Оценка «удовлетворительно» ставится при невыполнении п. 1, 3, и 5.	+	+	
2.	Репродуктивные задачи и задания	Задачи и задания репродуктивного уровня, позволяющие	Комплект репродуктивных	Правильное решение задачи, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в пять баллов. Правильное решение	+		

¹ Обратите внимание, что в графе «Критерии оценивания» даны примеры критериев для оценивания типовых контрольных заданий, преподаватель имеет право скорректировать предложенные с учетом специфики дисциплины или дать свои собственные.

	(РПЗ)	оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;	задачи и заданий	задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в четыре балла. Частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решение, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в три балла. Неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения казуса - оцениваются в два балла.			
3.	Устный ответ (У) – сообщение по тематике практических занятий	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Темы и вопросы для обсуждения	<p>При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа. <p>Отметка "5" ставится, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. <p>Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого. <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению</p>	+		

4.	Экзамен (Э), зачет (З), дифференцированный зачет (ДЗ)	Курсовые экзамены по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	<p>последующим материалом.</p> <p>Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p>Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	+	+	+
----	---	---	---	---	---	---	---

1.2. Критерии сформированности компетенций по разделам

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
1.1	Раздел 1. Начертательная геометрия	ИД-1 ОПК-1 3	У, РГР	40	0-10	11-20	21-30	31-40
1.2	Раздел 2. Инженерная графика	ИД-1 ОПК-1 3	У, РПЗ	40	0-10	11-20	21-30	31-40
	Экзамен	ИД-1 ОПК-1 3	Э	20	0-5	6-10	11-15	16-20
	Итого:			100	0-25	26-50	51-75	76-100

*У – устный ответ, РГР – расчетно-графическая работа, РПЗ – репродуктивные задачи и задания, Э – экзамен.