

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Шилов С.П.

« 28 » _____ 2020 г.



ОСНОВЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению подготовки
44.03.04 – Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль: Сервис мехатронных систем
Форма обучения: очная

Ечмаева Г.А. Основы начертательной геометрии и инженерной графики. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки «44.03.04 – Профессиональное обучение (по отраслям), профиль: Сервис мехатронных систем, очной формы обучения. Тобольск 2020.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Основы начертательной геометрии и инженерной графики [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

1. Пояснительная записка

Дисциплина направлена на подготовку будущих бакалавров профессионального обучения к решению следующих задач в соответствии с видами профессиональной деятельности: *в учебно-профессиональной области*: организация и осуществление профессиональной подготовки в области технических наук; *в научно-исследовательской области*: создание условий для решения профессионально-педагогических задач подготовки специалистов в области технических наук; *в образовательно-проектировочной области*: формирования навыков оформления технической и конструкторской документации средствами графического представления идей и проектов.

Таким образом, ее изучение ставит следующие цели и задачи:

Цель: развитие пространственного мышления, овладение методологией выполнения и чтения технической и конструкторской документации, приобретение знаний, умений и навыков для решения инженерно – геометрических и предметных задач с использованием современных технических и программных средств, необходимых для реализации профессиональной деятельности студентов по профилю подготовки..

Задачи:

- ознакомление с назначением конструкторской документации для специалистов среднего звена в технических отраслях производства;
- изучение методов проецирования и умение использовать их при решении практических задач;
- изучение методов чтения и построения чертежей и умение использовать их при решении практических задач, выработка навыка чтения чертежей;
- развитие пространственного мышления;
- формирование аккуратности при выполнении чертежных работ, привитие умения пользоваться и выполнять требования технической и справочной литературы ЕСКД (ГОСТов) при выполнении чертежей
- формирование готовности к профессионально-педагогической деятельности в области знать структуру компьютерных графических систем, геометрические примитивы, основные правила работы и библиотеки стандартных элементов чертежей в системе AutoCad;
- формирование готовности к профессионально-педагогической деятельности в области технической подготовки специалистов среднего звена.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Основы начертательной геометрии и инженерной графики» относится к обязательной части блока Б1 подготовки студентов по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение, профиль «Сервис мехатронных систем». Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания и умения, сформированные в ходе изучения школьного курса «Геометрии» 7 – 11 класса, дисциплины «Информационные технологии в образовании» (2 семестр)

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин предметной и профессиональной области, учебных и производственных практик: Основы инженерного проектирования мехатронных систем (С сем.), Теория машин и механизмов (D сем.), Основы технического проектирования (F сем.), и т.д.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины.

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-2 - Способен проводить учебно-производственный процесс при реализации образовательных программ различного уровня и направленности

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения: (знания/функциональные)
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает основы проектирования и построения чертежей геометрических пространственных объектов
	Знает основы современных информационных технологий обработки технической графической информации
	Умеет выполнять подготовку чертежно-графической информации с помощью автоматизированных систем проектирования
ОПК-2 - Способен проводить учебно-производственный процесс при реализации образовательных программ различного уровня и направленности	Знает содержательное наполнение профильных дисциплин, связанных с подготовкой технической документации: государственные стандарты, нормативные акты, методические материалы в области ЕСКД
	Умеет выполнять подготовку, оформление и оценивание качества проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;

2. Структура и объем дисциплины

Форма промежуточной аттестации – зачет. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов, из них 64 часа выделенных на контактную работу с преподавателем, 80 ч.– самостоятельная работа.

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Часов в семестре		
		5 семестр	6 семестр	
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	2	2
	час	144	72	72
Часы аудиторной работы (всего):				
Лекции	32	16	16	
Практические занятия				
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	32	16	16	
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося и контроль	80	40	40	
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)	зачет	зачет	зачет	

3. Система оценивания

3.1. Текущий контроль

Оценивание результатов освоения дисциплины в каждом модуле может осуществляться в рамках балльной системы, разработанной преподавателем и доведенной до сведения обучающихся на первом занятии:

Модуль 1:

Распределение баллов по темам и видам работ

№ темы	Задание	Формы оцениваемой работы	Макс. кол-во баллов
1.	Письменный ответ на вопросы по	Письменная работа	3

2.	История развития методов проецирования		
	Выполнение заданий по Практической работе 1	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 2	Расчетно-графическая работа 1	4
	Тестирование по теме «Характеристика положения точки по ее проекции»	Тест	3
3.	Выполнение заданий по Практической работе 3	Решение графических задач	4
	Выполнение проектной работы по Практической работе 4	Расчетно-графическая работа 2	4
	Тестирование по теме «Характеристика положения прямой по ее проекции»	Тест	3
4.	Выполнение заданий по Практической работе 5	Решение графических задач	4
	Выполнение проектной работы по Практической работе 6	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 7	Решение графических задач	4
	Выполнение проектной работы по Практической работе 8	Расчетно-графическая работа 3	4
	Тестирование по теме «Характеристика положения плоскости в пространстве по ее проекции»	Тест	3
5	Выполнение заданий по Практической работе 9	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 10	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 11	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 12	Расчетно-графическая работа 4	4
	Тестирование по теме «Принадлежность точки поверхности»	Тест	3
6	Выполнение заданий по Практической работе 13	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 14	Расчетно-графическая работа 5	4
	Тестирование по теме «Принадлежность точки поверхности»	Тест	3
7.	Выполнение заданий по Практической работе 15	Решение графических задач	4
8.	Выполнение заданий по Практической работе 16	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 17	Решение графических задач	4
	Выполнение заданий по Практической работе 18	Расчетно-графическая работа 6	4
	Итоговое тестирование «Основы начертательной геометрии»	Тест	10

ИТОГО	100
--------------	------------

Модуль 2:

Распределение баллов по темам и видам работ

Задание	Формы оцениваемой работы	Макс. кол-во баллов
Инженерная графика как техническая наука и учебная дисциплина. Теоретический и прикладной базис инженерной графики	Письменный ответ на вопросы	2
Практическая работа 1	Выполнение чертежа по образцу. Ответы на вопросы теста	4
Практическая работа 2	Выполнение чертежа по образцу. Ответы на вопросы теста	4
Основы технического черчения	Письменный ответ на вопросы тестовых заданий	1
Практическая работа 3	Выполнение чертежа детали по вариантам.	4
Практическая работа 4	Выполнение чертежа детали по вариантам.	4
Изображения на чертежах	Письменный ответ на вопросы тестовых заданий	1
Практическая работа 5	Выполнение чертежа детали по вариантам.	4
Практическая работа 6	Выполнение чертежа детали по вариантам.	4
Практическая работа 7	Выполнение чертежа детали по вариантам.	4
Техническое рисование, эскизирование	Письменный ответ на вопросы тестовых заданий	1
Практическая работа 8	Выполнение технического рисунка, эскиза детали по вариантам.	4
Изображение соединения частей деталей	Письменный ответ на вопросы тестовых заданий	1
Практическая работа 9	Выполнение чертежа элементов соединения деталей по вариантам	4
Системы автоматизированного проектирования	Письменный ответ на вопросы тестовых заданий	1
Лабораторная работа 1	Освоение рабы в среде AutoCAD. Подготовка отчета по лабораторной работе	4
Лабораторная работа 2	Освоение рабы в среде AutoCAD. Подготовка отчета по лабораторной работе	4
Лабораторная работа 3	Освоение рабы в среде AutoCAD. Подготовка отчета по лабораторной работе	4
Лабораторная работа 4	Освоение рабы в среде AutoCAD. Подготовка отчета по лабораторной работе	4
Лабораторная работа 5	Освоение рабы в среде AutoCAD. Подготовка отчета по лабораторной работе	4
Лабораторная работа 6	Освоение рабы в среде AutoCAD. Подготовка отчета по лабораторной работе	4
Лабораторная работа 7	Освоение рабы в среде AutoCAD. Подготовка отчета по лабораторной работе	4

Лабораторная работа 8	Освоение рабы в среде AutoCAD. Подготовка отчета по лабораторной работе	4
Общие сведения об изделиях и конструкторских документах	Письменный ответ на вопросы тестовых заданий	2
Практическая работа 10	Подготовка технической документации в соответствии с вариантом задания	4
Общие сведения об изделиях и конструкторских документах	Письменный ответ на вопросы тестовых заданий	1
Лабораторная работа 9	Освоение рабы в среде AutoCAD. Подготовка отчета по лабораторной работе	4
Лабораторная работа 10	Освоение рабы в среде AutoCAD. Подготовка отчета по лабораторной работе	4
Контрольная работа		10
ИТОГО		100

3.2 Промежуточная аттестация

Зачеты в 5 и 6 семестрах может быть выставлен автоматически по результатам балльно-рейтинговой системы. Содержание оцениваемой работы студентов в течение семестра приведено выше в пункте 3.1.

Оценка на зачете выставляется в зависимости то того, какое количество баллов студент набрал в рамках текущего контроля. Система сопоставления рейтинговой оценки успеваемости студентов зачета:

Вид аттестации	Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок	
	Незачет	Зачет
Зачет	0 – 60 баллов	61 – 100 баллов

Если студент за семестр не набирает порогового значения баллов (61), или он претендует на более высокую оценку, то он может сдавать зачет в традиционной форме устного ответа по вопросам с графическим сопровождением ответа.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1: Основы начертательной геометрии						
1	Методы проецирования	8	2			
2	Точка	8	2		2	
3	Прямая	8	2		2	
4	Плоскость	8	2		2	
5	Поверхности	8	2		2	
6	Позиционные задачи	8	2		2	
7	Развертки	8	2		2	

8	АксонOMETрические проекции	8	2		4	
ИТОГО		72	16		16	
Модуль2: Основы инженерной графики						
1	Введение в инженерную графику	9	2			
2	Основы построения чертежей	9	2		2	
3	Изображения	9	2		6	
4	Эскизирование	9	2			
5	Виды соединений деталей изделия	9	2			
6	Основы работы в системе автоматизированного проектирования AutoCAD	9	2		4	
7	Общие сведения об изделиях и конструкторских документах	9	2			
8	Сборочный чертеж изделия	9	2		4	
ИТОГО		72	16		16	

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

4.2.1 .Содержание лекций

МОДУЛЬ 1: ОСНОВЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Тема 1. Методы проецирования

Возникновение и развитие начертательной геометрии. Начертательная геометрия как фундаментальная основа инженерной графики.

Центральное проецирование, его свойства и современное применение. Параллельное проецирование, косоугольное и ортогональное проецирование, его свойства и применение. Эпюр Монжа. Обратимость чертежа.

Тема 2. Проекция точки

Понятие точки. Проецирование точки на две плоскости. Проецирование точки на три плоскости. Построение комплексного чертежа. Конкурирующие точки

Тема 3. Проецирование прямой

Понятие прямой. Проецирование отрезка прямой. Основные проекции прямой. Комплексный чертеж прямой линии. Прямая общего положения Частные положения прямой и их проекции. Взаимное положение прямых. Натуральная величина отрезка прямой. Взаимное расположение прямых.

Тема 4. Плоскость и ее проецирование

Понятие плоскости и способы ее задания. Построение чертежа плоскости. Плоскость общего положения. Частные положения плоскостей и их проекции. Задание плоскости на комплексном чертеже. Прямая и точка на плоскости. Прямые особого положения на плоскости, главные линии плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.

Тема 5. Поверхности

Понятие поверхности, виды и способы ее задания. Кривые линии, свойства кривых линий. Алгебраические и трансцендентные кривые линии. Винтовая линия.

Многогранники и их применение в технике. Призма и пирамида. Пересечение многогранников плоскостью и прямой.

Поверхности вращения. Пересечение поверхностей вращения с плоскостью. Примеры задания поверхностей вращения, многогранников на комплексном чертеже. Формообразования технических деталей.

Тема 6. *Позиционные задачи*

Понятие позиционной задачи. Метрики. Способы решения позиционных задач: способ замены плоскостей проекции; способ прямоугольного треугольника; способ плоско-параллельного перемещения; способ вращения; способ смещения.

Определение натуральных величин: длины, углов, формы.

Тема 7. *Развертки*

Понятие развертки, развертываемые и не развертываемые поверхности. Развертки развертываемых поверхностей. Приближенные развертки не развертываемых поверхностей. Общий алгоритм построения разверток

Тема 8. *АксонOMETрические проекции*

Понятие аксонометрии. Основная теорема аксонометрии. Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции. Изометрия, диметрия. Правила построения изображений в изометрии и диметрии. Изображение окружности и шара в аксонометрии. Изображение цилиндра в аксонометрии.

МОДУЛЬ 2: ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Тема 1. *Введение в инженерную графику*

Инженерная графика как техническая наука и учебная дисциплина. Теоретический и прикладной базис инженерной графики. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы (ГОСТ 2.301-68). Инструменты чертежные. Масштабы (ГОСТ 2.302-68). Линии (ГОСТ 2.303-68). Шрифты (ГОСТ 2.304-68). Основные надписи (ГОСТ 2.104-68)

Тема 2. *Основы построения чертежей*

Основы геометрического построения чертежей: деление отрезка пополам; деление окружности на n равных частей.

Сопряжения линий: сопряжение параллельных линий; сопряжение пересекающихся прямых дугой заданного радиуса; сопряжение дуги и прямой; сопряжение двух дуг (внутреннее, внешнее, смешанное); построение касательной к двум окружностям.

Нанесение размеров на чертежах (ГОСТ 2.307-68). Понятие о базах в машиностроении и способах нанесения размеров на чертежах. Основные требования. Правила нанесения размеров. Построение и обозначение уклонов. Построение и обозначение конусности.

Тема 3. *Изображения*

Классификация графических изображений на чертеже: виды, разрезы, сечения (ГОСТ 2.305-68). Европейская и американская система видов. Классификация видов: основные, дополнительные, местные.

Сечения: общие сведения; вынесенные сечения; наложенные сечения; исключения и замечания.

Разрезы: общие сведения; обозначения материалов; классификация разрезов; простые разрезы; сложные разрезы.

Тема 4. *Эскизирование*

Технический рисунок. Применение аксонометрических правил в техническом рисовании. Эскиз. Правила выполнения эскиза. Этапы выполнения эскиза.

Тема 5. *Виды соединений деталей изделия*

Виды соединения деталей и их изображения на чертежах: соединения неразъемные (сварные, паяные, клеевые, заклепочные, шпильные); разъемные соединения (штифтовые, шпоночные, шлицевые, клиновые, резьбовые – болтом, шпилькой, винтом) .

Тема 6. Основы работы в системе автоматизированного проектирования AutoCAD

Системы автоматизированного проектирования: история развития данного ПО, их назначение и виды и возможности.

Тема 7. Общие сведения об изделиях и конструкторских документах

Общие сведения об изделиях и конструкторских документах. Виды изделий (ГОСТ 2.101-68). Виды и комплектность конструкторских документов (ГОСТ 2.102-68). Стадии разработки конструкторской документации (ГОСТ 2.103-68)

Тема 8. Сборочный чертеж изделия

Сборочный чертеж изделия. Особенности выполнения. Изображения. Нанесение размеров. Номера позиций. Технические требования. Последовательность выполнения.

4.2.2. Темы лабораторных занятий

Модуль 1:

Лабораторное занятие 1. Построение проекций точки. Расчетно-графическая работа «Проецирование точки»

Лабораторное занятие 2. Построение проекции прямой общего и частного положения. Расчетно-графическая работа «Точка и прямая в пространстве»

Лабораторное занятие 3. Построение проекции плоскости. След плоскости Пересечение плоскости и прямой. Пересечение двух плоскостей. Расчетно-графическая работа «Прямые и плоскости в пространстве»

Лабораторное занятие 4. Построение проекций призмы и пирамиды. Построение сечений Построение проекции тел вращения. Построение сечений. Расчетно-графическая работа «Построение сечений сложных поверхностей»

Лабораторное занятие 5. Расчетно-графическая работа «Определение натуральной величины фигуры». Расчетно-графическая работа «Определение формы и размеров плоских фигур»

Лабораторное занятие 6. Построение разверток

Лабораторное занятие 7 - 8. Построение изометрических проекций. Построение диметрических проекций. Расчетно-графическая работа «Основы начертательной геометрии».

Модуль 2.

Лабораторное занятие 1. Чертежные линии. Шрифты чертежные

Лабораторное занятие 2. Деление прямых и окружностей на равные части. Сопряжения

Лабораторное занятие 3. Виды

Лабораторное занятие 4. Сечения

Лабораторное занятие 5. Разрезы

Лабораторное занятие 6. Интерфейс рабочей среды и основы построения чертежей в AutoCAD

Лабораторное занятие 7. Оформление чертежей в AutoCAD

Лабораторное занятие 8. Подготовка сборочного чертежа

4.2.3. Примеры лабораторных работ

Лабораторное занятие 1. Построение проекций точки. Расчетно-графическая работа «Проецирование точки»

Задания:

1. Изобразите на чертеже плоскость с координатными осями X и Y, в первой четверти – параллелограмм. Укажите на чертеже координаты всех вершин параллелограмма
2. Начертите параллелепипед

3. Изобразите на чертеже 1 октант проекционного пространства и подпишите названия проекционных плоскостей.
4. Дать характеристику положения точек в пространстве I четверти (рис. 1).

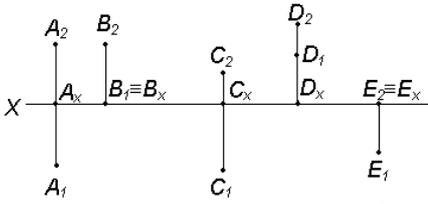


Рис. 1

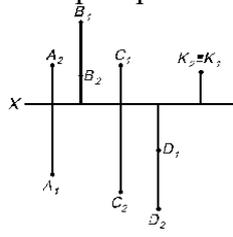


Рис. 2.

5. Определить, в каких четвертях расположены точки (рис. 2).
6. Определить координаты точек и их взаимное положение в пространстве (рис. 3, 4)

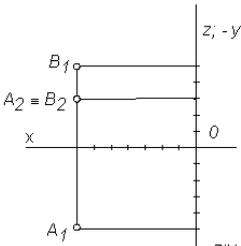


Рис. 3

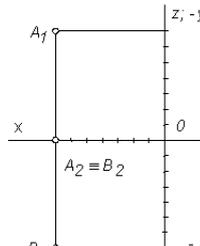


Рис. 4

7. Построить наглядное изображение и комплексный чертеж точки по описанию:
 - а) точка С расположена в I четверти, и равноудалена от плоскостей π_1 и π_2 .
 - б) точка М принадлежит плоскости π_2 .
 - в) точка К расположена в первой четверти, и ее расстояние до π_1 в два раза больше, чем до плоскости π_2 .
 - г) точка L принадлежит оси X.
8. Построить комплексный чертеж точки по описанию:
 - а) точка Р расположена в I четверти, и ее расстояние от плоскости π_2 больше, чем от плоскости π_1 .
 - б) точка А расположена в I четверти и ее расстояние до плоскости π_1 в 3 раза больше, чем до плоскости π_2 .
 - в) точка В расположена в I четверти, и ее расстояние до плоскости $\pi_1=0$.

1. По двум заданным проекциям построить третью на рис. 1 – 5:

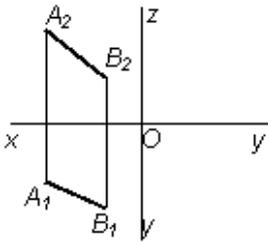


Рис. 1.

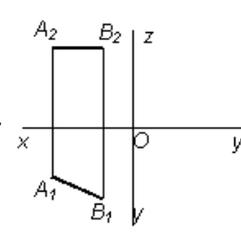


Рис. 2.

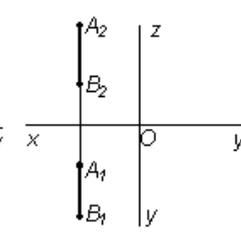


Рис. 3.

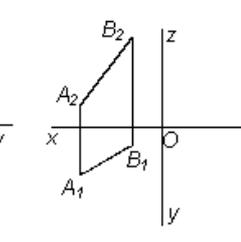


Рис. 4.

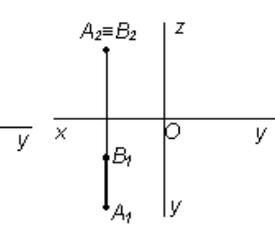


Рис. 5.

2. Описать положение прямых относительно друг друга (рис. 6).

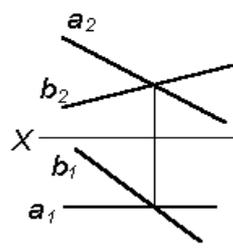
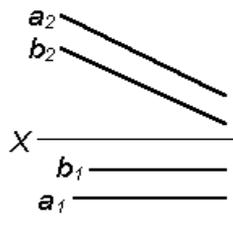
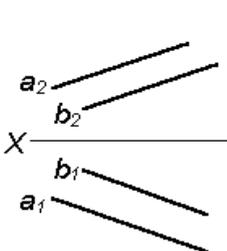


Рис.6

3. Построить проекции прямой АВ, если она:

- параллельна Π_1 ;
- параллельна Π_2 ;
- параллельна OX ;
- перпендикулярна Π_1 ;
- перпендикулярна Π_2 .

2. Построить проекции отрезков по координатам. Определить их положение относительно плоскостей проекций: А(80; 40; 30), В(20; -15; 30), С(60, 40, -25), D(10; -40; -50), E(30; 0; 70), F(3; 40; 0).

3. Определить положение точек относительно прямой l (рис. 7).

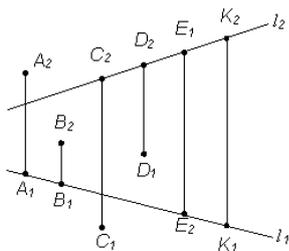


Рис. 7

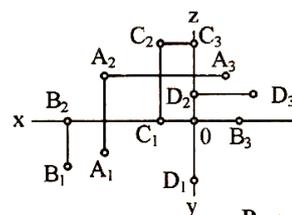


Рис. 1

Примеры расчетно-графических заданий

Расчетно-графическая работа 1 «Проецирование точки»

Задания для расчетно-графической работы (примеры).

- По заданным координатам построить три проекции точек А, В, С.
- Определить, в каком октанте находятся точки.
- Выполнить наглядные изображения и комплексный чертеж данных точек.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
А	x	20	30	10	60	0	50	10	30	10	20	30	20	30	10	60	0	50	10	30	10	20	60	0	50	10
	y	30	10	-10	0	10	15	30	-10	30	0	-15	30	10	-10	0	10	15	30	-10	30	0	0	10	15	30
	z	10	-20	-30	-40	-50	-10	-35	40	-45	10	50	10	-20	-30	-45	-50	-10	-35	40	-45	10	-45	-50	-10	-35
В	x	10	0	40	30	20	0	10	15	50	0	60	10	0	40	30	20	0	10	15	50	0	30	20	0	10
	y	0	-50	45	45	-25	25	40	40	-15	35	10	0	-50	45	45	-25	25	40	40	-15	35	45	-25	25	40
	z	15	40	25	60	40	-20	45	40	20	0	5	15	40	25	60	40	-20	45	40	20	0	60	40	-20	45
С	x	20	15	55	55	35	30	55	15	60	50	25	20	15	55	55	35	30	55	15	60	50	55	35	30	55
	y	25	-30	-10	30	60	-60	60	55	-50	0	-10	25	-30	-10	30	60	-60	60	55	-50	0	30	60	-60	60
	z	30	40	-15	20	10	10	-60	20	50	-15	0	30	40	-15	20	10	10	-60	20	50	-15	20	10	10	-60

4.2.4. Примеры тестовых заданий

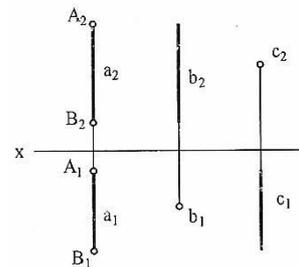
Модуль 1:

- Какой из плоскостей проекций - Π_1 , Π_2 , Π_3 - принадлежит точка А, координаты которой (20, 30, 0)? _____
- От какой из плоскостей проекций - Π_1 , Π_2 , Π_3 - точка А (30, 40, 50) находится дальше _____, ближе _____?
- Укажите положение в пространстве точки А (20, 0, 0) _____
- Как называется плоскость проекций Π_2 ?
 - горизонтальная
 - фронтальная
 - профильная
- Как называется линия A_2A_1 ?
 - ось проекций
 - вертикальная линия связи
 - горизонтальная линия связи
- Какая точка (рис.1) лежит в горизонтальной плоскости проекций? _____
- Какая из точек А, В, С, D (рис. 1) наиболее удалена от горизонтальной плоскости проекций? _____

8. Какая координата (x, y, z) точки A (рис. 1) имеет меньшее числовое значение?

9. Какие координаты определяют точку, лежащую в плоскости Π_2 ?

- а) x, z
- б) x, y
- в) y, z



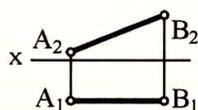
10. Какая из точек лежит в горизонтальной плоскости проекций?

- а) A (10, 15, 0)
- б) B (15, 0, 20)
- в) C (10, 15, 20)

11. Как расположены относительно плоскостей проекций прямые a, b, c?

- а) a - _____
- б) b - _____
- в) c - _____

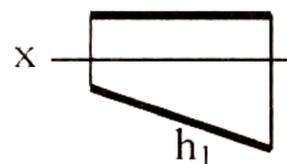
12. Укажите номер ответа в таблице, который соответствует названию прямой, изображенной на чертеже.



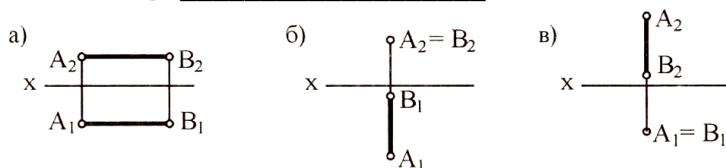
№	Название прямой
1	Горизонтально-проецирующая
2	Фронталь
3	Горизонталь
4	Общего положения
5	Фронтально-проецирующая
6	Профильная

13. Под каким углом прямая наклонена к плоскости проекций Π_3 ?

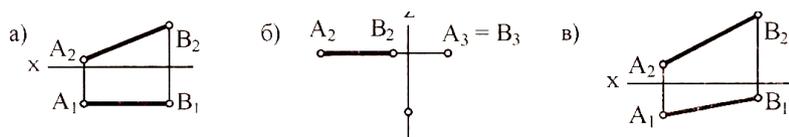
- а) 45°
- б) 30°
- в) 60°



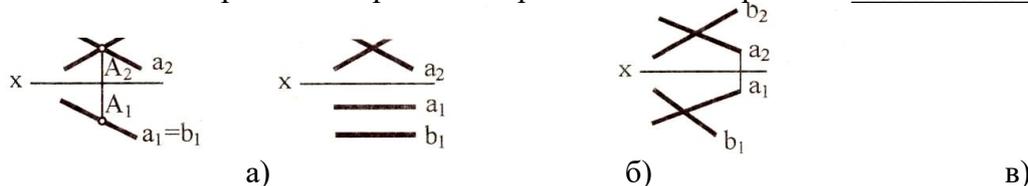
14. На каком чертеже изображена прямая, перпендикулярная плоскости Π_1 ? _____



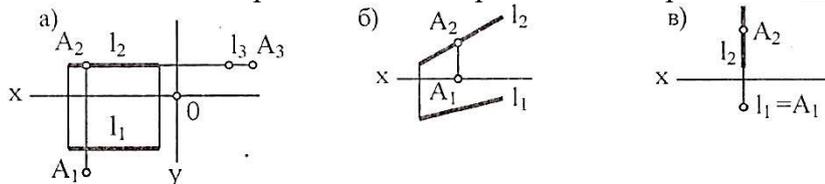
15. На каком чертеже ни одна из проекций не дает истинной длины отрезка AB? _____



16. На каком чертеже изображены пересекающиеся прямые? _____



17. На каком чертеже точка A принадлежит прямой L? _____



Модуль 2:

ТЕМА «СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ»

8.1.. На каком рисунке (1, 2, 3, 4) изображено сварное соединение?

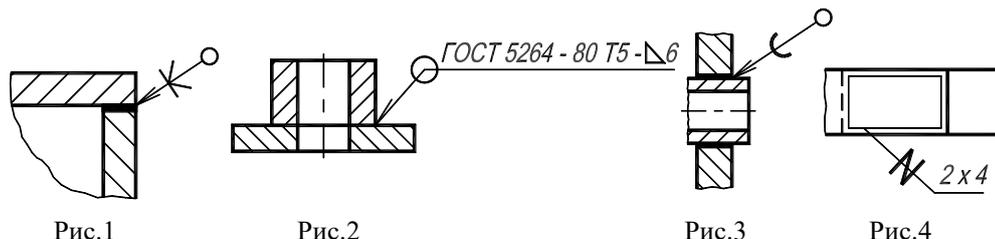


Рис.1

Рис.2

Рис.3

Рис.4

8.2. Назовите номер (1, 2, 3), соответствующий форме шпонки, соединение которой приведено на рис. 5.

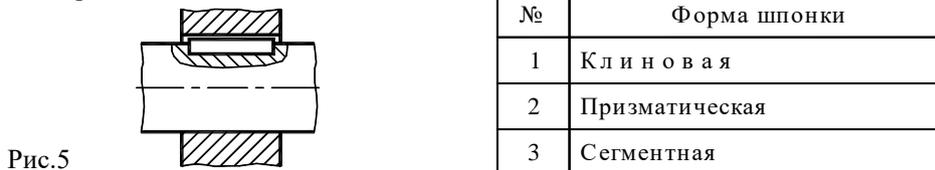


Рис.5

8.3. На каком рисунке (6,7,8) изображено поперечное сечение шлицевого соединения?

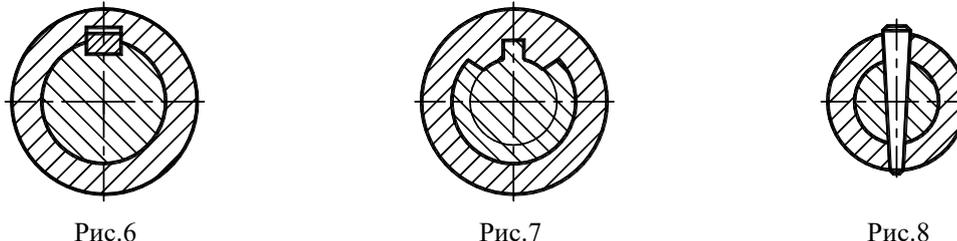


Рис.6

Рис.7

Рис.8

8.4. На каком рисунке (9,10,11,12) изображено упрощённое соединение винтом?

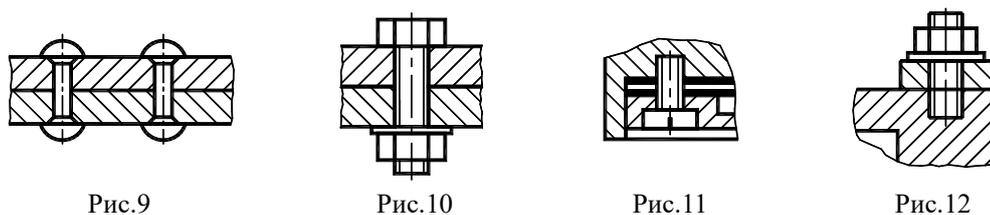


Рис.9

Рис.10

Рис.11

Рис.12

8.5. На каком рисунке (13, 14, 15, 16) необходимо применять болтовое соединение для указанных деталей?

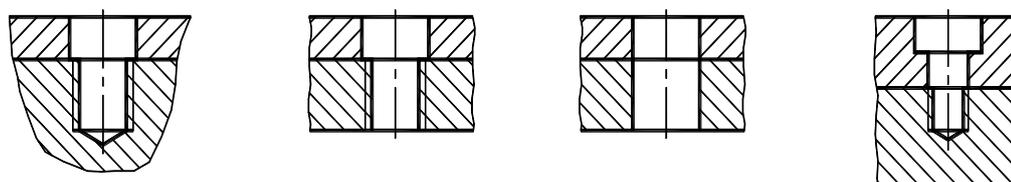


Рис.13

Рис.14

Рис.15

Рис.16

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку теоретического материала по вопросам дисциплины, выполнение домашних и расчетно-графических работ, подготовку к тестированию. Степень овладения знаниями и практическими навыками определяется в процессе текущего и итогового контроля.

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
Модуль 1		
1.	История развития методов проецирования	Проработка теоретического материала, Письменный ответ на вопросы
2.	Лабораторная работа 1	Решение задач на построение чертежей точки в разных октантах, оформление результатов работы
	Характеристика положения точки по ее проекции	Подготовка к тестированию
3.	Лабораторная работа 2	Проработка теоретического материала, Решение задач на построение чертежей прямой, оформление результатов работы
	Характеристика положения прямой по ее проекции	Подготовка к тестированию
4	Лабораторная работа 3	Проработка теоретического материала, Решение задач на построение чертежей плоскости, оформление результатов работы
	Характеристика положения плоскости в пространстве по ее проекции	Подготовка к тестированию
5	Лабораторная работа 4	Проработка теоретического материала, Решение задач на построение чертежей поверхностей, оформление результатов работы
6	Лабораторная работа 5	Проработка теоретического материала, Решение задач на определение метрик объектов, оформление результатов работы
	Позиционные задачи	Подготовка к тестированию
7	Лабораторная работа 6	Проработка теоретического материала, Решение задач на построение разверток, оформление результатов работы
8	Лабораторная работа 7	Проработка теоретического материала, Решение задач на построение аксонометрических проекций различных тел, оформление результатов работы
	Лабораторная работа 8	Проработка теоретического материала, Подготовка к зачету по вопросам или к итоговому тестированию
Модуль 2:		
	Введение в инженерную графику	Письменный ответ на вопросы
	Лабораторная работа 1	Выполнение чертежа детали по образцу
	Лабораторная работа 2	Выполнение чертежа детали по вариантам

	Практическая работа 3	Выполнение чертежа детали по вариантам
	Практическая работа 4	Выполнение чертежа детали по вариантам
	Системы автоматизированного проектирования	Письменный ответ на вопросы тестовых заданий
	Лабораторная работа 5	Освоение рабы в среде AutoCAD. Подготовка отчета по лабораторной работе
	Лабораторная работа 6	Освоение рабы в среде AutoCAD. Подготовка отчета по лабораторной работе
	Лабораторная работа 7	Освоение рабы в среде AutoCAD. Подготовка отчета по лабораторной работе
	Лабораторная работа 8	Освоение рабы в среде AutoCAD. Подготовка отчета по лабораторной работе

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Промежуточная аттестация осуществляется в виде зачета. Зачет может быть выставлен по результатам балльно-рейтинговой аттестации, либо результат промежуточной аттестации может быть получен студентом при собеседовании с преподавателем по вопросам, включающим как теоретический вопрос, так и практическую задачу. Кроме того, сдача зачета может быть выполнена в виде компьютерного тестирования

Вопросы к зачету 1 модуль

1. Возникновение и развитие начертательной геометрии.
2. Начертательная геометрия как фундаментальная основа инженерной графики.
3. Центральное проецирование, его свойства и современное применение.
4. Параллельное проецирование, косоугольное и ортогональное проецирование, его свойства и применение.
5. Эпюр Монжа. Обратимость чертежа.
6. Понятие точки. Проецирование точки на две плоскости.
7. Проецирование точки на три плоскости. Построение комплексного чертежа.
8. Конкурирующие точки
9. Понятие прямой. Проецирование отрезка прямой.
10. Основные проекции прямой. Комплексный чертеж прямой линии.
11. Прямая общего положения
12. Частные положения прямой и их проекции.
13. Взаимное положение прямых.
14. Натуральная величина отрезка прямой.

И т.д.

Примерная тематика практических задач

1. Построение проекций точки на две плоскости.
2. Построение комплексного чертежа точки.
3. Проецирование отрезка прямой.
4. Построение комплексного чертежа прямой линии.
5. Определение натуральной величины отрезка прямой.
6. Построение чертежа плоскости
7. Построение точки пересечения прямой и плоскости.

8. И т.д.

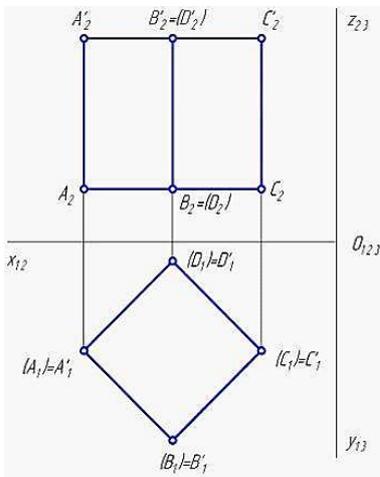
Примерные вопросы для компьютерного тестирования

- 1 Параллельное проектирование может быть ...
- любым
 - центральным
 - прямоугольным
 - косоугольным

- 2 Точка A задана своими координатами (35, 10, 20).
Установите соответствие между обозначениями плоскостей проекций и расстояниями, на которые эта точка отстоит от них.
- 1. От плоскости Π_1 35 мм
 - 2. От плоскости Π_2 20 мм
 - 3. От плоскости Π_3 10 мм
 - 40 мм

- 3 Установите соответствие между прямыми частного положения и их расположением относительно плоскостей проекций.
- 1. Горизонтально-проецирующая прямая $\perp \Pi_1$
 - 2. Фронтально-проецирующая прямая $\perp \Pi_3$
 - 3. Профильно-проецирующая прямая $// \Pi_2$
 - $\perp \Pi_2$

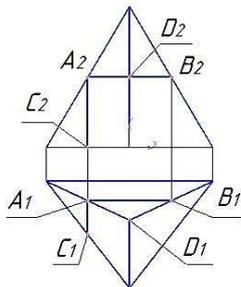
4 Проанализируйте рисунок, чем являются:



- 1. $ABCD, A'B'C'D'$
- 2. $A'B'BA$
- 3. CC'
- 4. AB

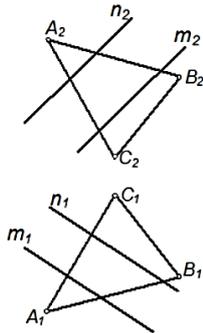
- прямая, перпендикулярная горизонтальной плоскости проекций
- прямая, перпендикулярная фронтальной плоскости проекций
- прямая, параллельная горизонтальной плоскости проекций
- плоскость, параллельная горизонтальной плоскости проекций

5 Поверхности пирамиды



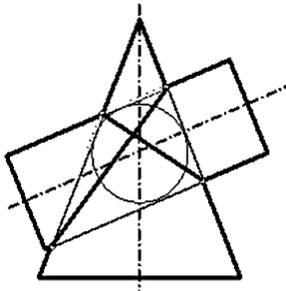
- AB
- BD
- AC
- AD

7 Для построения линии пересечения плоскостей, изображенных на рисунке, можно использовать точки пересечения прямых ...



- m и n с плоскостью $\Sigma(m||n)$
- АВ и АС с прямой m
- АВ и АС с прямой n
- АВ и АС с плоскостью $\Sigma(m||n)$

8 Изображенные на чертеже поверхности второго порядка, описанные вокруг одной сферы, пересекаются по ...



двум эллипсам

эллипсу и параболе

двум прямым

двум окружностям

9 Общими для всех видов аксонометрических проекций являются положения, согласно которым ...

ось Z всегда проецируется вертикально

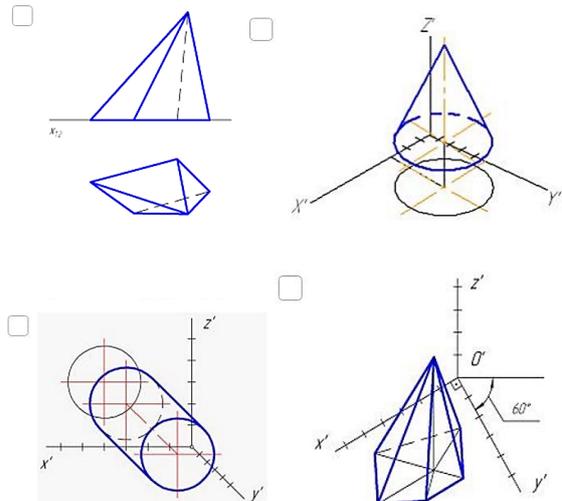
коэффициенты искажения по осям всегда одинаковы

изображение, полученное в результате проецирования на картинную плоскость, никогда не искажается

все измерения делаются только по осям или параллельно осям

10 Установите соответствие между стандартными видами аксонометрии и изображениями геометрических фигур, выполненными с помощью этих аксонометрий.

1. Прямоугольная изометрия
2. Косоугольная горизонтальная изометрия
3. Косоугольная фронтальная изометрия



Вопросы к зачету 2 модуль

1. Инженерная графика как наука создания проекционных изображений.

2. Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.109—73
3. Форматы. ГОСТ 2.301-68
4. Масштабы. ГОСТ 2.302-68.
5. Линии. ГОСТ 2.303-68.
6. Чертежные шрифты. ГОСТ 2.304-81.
7. Основная надпись. ГОСТ 2.104-68
8. Виды.
9. Размеры на чертежах. ГОСТ 2.316-2008
10. Уклоны и конусность
11. Сечения. ГОСТ 2.305-68
12. Разрезы. ГОСТ 2.305-68
13. Изображение материала на чертеже ГОСТ 2.306-68
14. Неразъемные соединения. ГОСТ 2.312-72, ГОСТ 2.313-82.
15. Разъемные соединения. ГОСТ 2.311-68, ГОСТ 2.515-66
16. Правила деления отрезка и окружности на равные части
17. Сопряжения
18. Построение уклона и конусности.
19. Технический рисунок и правила его изображения.
20. Эскиз и правила его изображения
21. Сборочный чертеж.
22. Системы автоматизированного проектирования.
23. Система координат и линии в AutoCAD.
24. Изображение видов в AutoCAD.
25. Оформление чертежа в AutoCAD.
26. Использование шаблонов в AutoCAD
27. Сопряжения в AutoCAD.
28. Массивы в AutoCAD.
29. Привязки в AutoCAD
30. Работа со шрифтами в AutoCAD
31. Выставление размеров в AutoCAD
32. Формирование основной надписи в AutoCAD
33. Масштабирование в AutoCAD
34. Печать чертежа в AutoCAD
35. Понятие аксонометрии. Основная теорема аксонометрии.
36. Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции.
37. Изометрия, диметрия.
38. Правила построения изображений в изометрии и диметрии.
39. Изображение окружности и шара в аксонометрии.
40. Изображение цилиндра в аксонометрии.

И т.д.

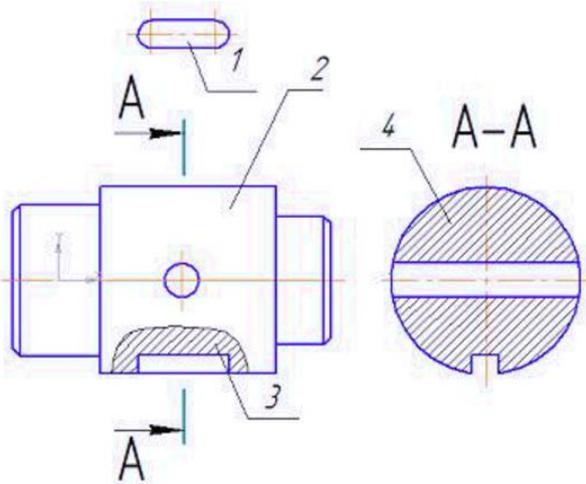
Примерные вопросы итогового тестирования

Эскизом называется чертеж выполненный...

Выберите один ответ.

- при помощи чертежных инструментов с соблюдением масштаба
- от руки без точного соблюдения масштаба
- при помощи чертежных инструментов без соблюдения масштаба
- от руки с соблюдением масштаба

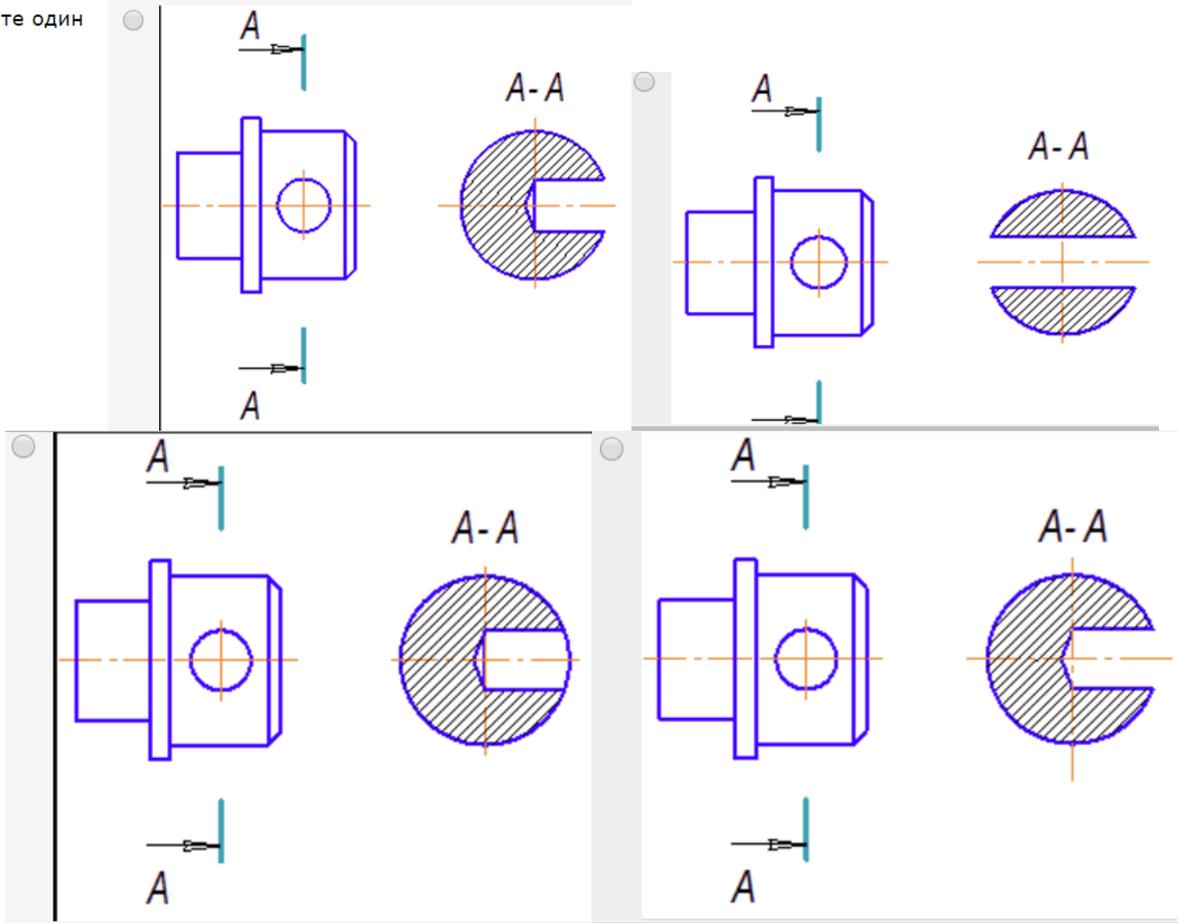
Чертеж детали содержит несколько изображений. Установите соответствие между изображениями и их названиями.



- Сечение Выбрать... ▾
- Местный вид Выбрать... ▾
- Местный разрез Выбрать... ▾

Сечение правильно выполнено на рисунке...

Выберите один ответ.



6.2.Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания

1	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает основы проецирования и построения чертежей геометрических пространственных объектов	Задания для самостоятельной работы Графические задачи лабораторных работ, Тесты, вопросы к зачету Задания РГР по темам 1 – 8 модуля 1	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы (решение геометрических задач) под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса (объяснять решение другим)
		Знает основы современных информационных технологий обработки технической графической информации	Задания лабораторных работ 1 – 8 модуля 2, вопросы к зачету	
		Умеет выполнять подготовку чертежно-графической информации с помощью автоматизированных систем проектирования	Задания лабораторных работ 1 – 8 модуля 2, вопросы к зачету	
	ОПК-2 - Способен проводить учебно-производственный процесс при реализации образовательных программ различного уровня и направленности	Знает содержательное наполнение профильных дисциплин, связанных с подготовкой технической документации: государственные стандарты, нормативные акты, методические материалы в области ЕСКД	Задания для самостоятельной работы Графические задачи лабораторных работ, Тесты, Задания РГР по темам 1 – 8 модуля 1, вопросы зачетов по модулю 1 и 2	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы (оформление решения геометрических задач) под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса (объяснять решение у доски другим)
		Умеет выполнять подготовку, оформление и оценивание качества проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;	Задания для самостоятельной работы Графические задачи лабораторных работ, Тесты, вопросы к зачету Задания РГР по темам 1 – 8 модуля 1 вопросы зачетов, итогового тестирования по модулю 1 и 2	

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 396 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=329886> (дата обращения: 06.08.2019). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

7.2. Дополнительная литература:

1. Белякова Е. И. Начертательная геометрия. Практикум: Учебное пособие / Белякова Е.И., Зеленый П.В.; Под ред. Зеленый П.В. – М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 214 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=239009> (дата обращения: 01.09.2019. Режим доступа – по подписке ТюмГУ).
2. Бабенко, В. М. AutoCAD Mechanical : учебное пособие / В.М. Бабенко, О.В. Мухина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 143 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=361583> (дата обращения: 19.02.2021). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ

7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://nachert.ru/> - сайт по начертательной геометрии
2. <http://www.i-fgos.ru/> - Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования. В том числе содержит тесты по начертательной геометрии
3. <http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования.
4. <http://www.i-olymp.ru/> - Интернет олимпиады в сфере профессионального образования
5. <https://cadinstructor.org/eg/lectures/> - Обучающий центр CADInstructor
6. <http://onlinelibrary.wiley.com> - научные журналы издательства Wiley&Sons
7. <http://www.sciencedirect.com/> - научные журналы издательства Elsevier

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – URL: <https://znanium.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
3. IPR BOOKS – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – URL: <https://rusneb.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
7. Ивис – URL: <https://dlib.eastview.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
8. Библиотека ТюмГУ – URL: <https://library.utmn.ru/>

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

Платформа для электронного обучения MicrosoftTeams.

Список лицензионного программного обеспечения, установленного в аудиториях: Microsoft Office 2010, Windows, Dr. Web, Конструктор тестов 2.5 (Keepsoft), Система автоматизированного проектирования AutoCAD (или аналогичная ей)

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 404 УК5 на 24 посадочных мест для проведения лекционных и практических занятий оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ПК (Intel Core 2 4300 1,8 ГГц; DDR2 2 ГБ; HDD 160 ГБ; Acer v193w: 1440x900; 19 дюймов; MS Windows 10; MS Office 2010), **проектор** (CASIO XJ-A141: 1024x768; 2500 лм), **экран** (4:3; 130x97 см)

На ПК установлено следующее программное обеспечение: Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 301 на 20 посадочных мест, с компьютерным классом на 15 рабочих мест для проведения практических (лабораторных) занятий оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием:

15+1 ПК (Dell 3060-7601: Intel Core i5 8500T 2,1 ГГц; DDR4 8 ГБ; SSD 256 ГБ; Dell SE2216H: 1920x1080; 21,5 дюйма; MS Windows 10; MS Office 2010), **интерактивная доска** (SmartBoard SBX885: 16:10; 188x117 см; 87 дюймов), **проектор** (SMART V25: 1024x768; 2000 лм)

На ПК установлено следующее программное обеспечение: Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web, AutoCAD.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 311 на 24 рабочих места с компьютерным классом на 15 рабочих мест для проведения индивидуальных и групповых консультаций, для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием:

15+1 ПК (Dell 3060-7601: Intel Core i5 8500T 2,1 ГГц; DDR4 8 ГБ; SSD 256 ГБ; Dell SE2216H: 1920x1080; 21,5 дюйма; MS Windows 10; MS Office 2010), **проектор** (Epson EB-980W: 1280x800; 3800 лм), **экран** (16:10)

На ПК установлено следующее программное обеспечение:

— Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.