

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(36888) Инженерная компьютерная графика

Направление подготовки (специальность): **21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии**

Направленность: **специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Механика и технология машиностроения (МТМ);**

Трудоемкость дисциплины: **6 з.е. (216час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Математика

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Обязательная часть;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
1	3	108	44	64	диф.зачет;
2	3	108	44	64	диф.зачет;
ИТОГО:	6	216	88	128	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
1	3	108	14	94	диф.зачет;
2	3	108	14	94	диф.зачет;
ИТОГО:	6	216	28	188	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
УК-1	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи УК-1.2 Находит и критически	3(УК-1)	Знать: способы изображения пространственных объектов на плоскости чертежа;

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи		правила и приемы решения геометрических задач, связанных с пространственными объектами, на его плоских изображениях – чертежах; приемы и способы получения объемности наглядных изображений на плоском чертеже; понятия и правила геометрии при выполнении чертежей; терминологию, основные понятия и определения, связанные с изучаемой дисциплиной; основы информационной и библиографической культуры; основные требования информационной безопасности; принципы создания и редактирования эпюр в средствах автоматизированного проектирования на примере САПР Компас 3D правила выполнения и оформления конструкторской документации нефтегазопромыслового оборудования в соответствии со стандартами ЕСКД; основные правила (методы) построения и чтения чертежей технических объектов различного уровня сложности и назначения стандартных элементов деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; правила нанесения на чертежах

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			размеров элементов, деталей и узлов; терминологию, основные понятия и определения, связанные со стадиями эскизного, технического и рабочего проектирования; теорию построения технических чертежей, основные правила (методы) построения и чтения чертежей технических объектов различного уровня сложности и назначения стандартных элементов деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов нефтегазопромыслового оборудования; терминологию, основные понятия и определения, связанные с изучаемым разделом дисциплины; принципы геометрического моделирования с использованием современных САПР; принципы создания и редактирования конструкторской и текстовой документации в стандартных пакетах и средствах автоматизированного проектирования на примере САПР Компас 3D;
		У(УК-1)	Уметь: решать задачи начертательной геометрии (строить по заданным координатам чертеж точки, прямой, плоско-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			сти; по чертежу определять положение в пространстве точки, прямой, плоскости; по двум заданным проекциям точки, прямой и плоскости определять третью проекцию; выполнять пересечение прямых, плоскости и многогранников в различных сочетаниях; представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве); использовать САПР Компас-График и прикладные пакеты САПР с целью геометрического моделирования объектов; вносить коррективы, исправлять ошибки в конструкторской документации в САПР Компас-График; оформлять графическую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД в САПР Компас-График пользоваться соответствующими стандартами ЕСКД; читать чертежи деталей, узлов и агрегатов нефтегазопромыслового оборудования; выполнять и оформлять рабочие чертежи, сборочные чертежи и спецификации средней степени сложности; решать задачи проектирования отдельных элементов нефтегазопромыслового оборудования; получать наглядные

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			выразительные изображения проектируемых объектов (аксонометрия); выполнять эскизы, рабочие чертежи, сборочные чертежи и спецификации средней степени сложности нефтегазопромыслового оборудования; осуществлять поиск необходимой информации в библиотечном фонде и справочной литературе САПР Компас-График или в сети Интернет по решаемым задачам изучаемой дисциплины с учетом основных требований информационной безопасности; использовать САПР Компас-График и прикладные пакеты САПР с целью разработки конструкторской документации при проектировании; вносить коррективы, исправлять ошибки в конструкторской и текстовой документации в САПР Компас 3D; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД в САПР Компас 3D;
		В(УК-1)	Владеть: навыками пространственного воображения, представления и логического конструктивно – геометрического мышления; навыками решения по-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			зиционных и метрических задач; навыками поиска и использования необходимой информации в библиотечном фонде и справочной литературе САПР КОМПАС-График или в сети Интернет по тематике решения задачи; достаточными для выполнения задач раздела навыками работы в САПР Компас -График: навыками изображения и редактирования простейших чертежей с использованием соответствующих компьютерных инструментов, графического представления информации, навыками чтения чертежей, определения принципа действия изображаемого технического изделия; навыками оформления конструкторской документации с использованием соответствующих компьютерных инструментов, графического и текстового представления информации. навыками создания эскизов, чертежей деталей, узлов, сборочных единиц, текстовой документации элементов нефтегазопромыслового оборудования навыками поиска и использования необходимой информации в библиотечном фонде и справочной литературе САПР КОМПАС-График или в сети Ин-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			тернет по тематике решения задачи; достаточными для профессиональной деятельности навыками работы в САПР Компас-График: навыками изображения и редактирования технических изделий и оформления чертежей с использованием соответствующих компьютерных инструментов, графического представления информации, составления спецификаций и текстовой документации.

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	88	44	44										
лекции (всего)	22	16	6										
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	62	26	36										
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	4	2	2										
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	128	64	64										
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	78	39	39										
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	8	4	4										
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	28	14	14										
подготовка к сдаче зачета, экзамена	14	7	7										
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												

освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	216	108	108										

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по се- местрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	28	14	14										
лекции (всего)	10	6	4										
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	14	6	8										
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	4	2	2										
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	188	94	94										
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	100	50	50										
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	42	21	21										
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	32	16	16										
подготовка к сдаче зачета, экзамена	14	7	7										
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	216	108	108										

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обу- чения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	1	16	26		64	106	У(УК-1) В(УК-1)
2	Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D	2	6	36		64	106	У(УК-1) В(УК-1)
	ИТОГО:		22	62		128	212	

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обу- чения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	1	6	6		94	106	У(УК-1) В(УК-1)
2	Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D	2	4	8		94	106	У(УК-1) В(УК-1)
	ИТОГО:		10	14		188	212	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	Лекции 1, 2 Компьютерная графика Компьютерная графика Введение. Объекты и программные средства автоматизированного проектирования. Создание электронного чертежа. Чертежные инструменты графической программы Компас.	4		1
3	1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	Лекции 3, 4. Методы построения двумерной геометрической модели объекта . Точка. 3. Методы построения двумерной геометрической модели объекта Предмет начертательной геометрии. Виды проецирования. Центральное проецирование. Параллельное проецирование.	2		1
5	1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	Лекции 5, 6. Прямая линия. Плоскость. 5. Прямая линия. Способы графического задания прямой линии. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Следы прямой. Взаимное расположение точки и прямой. Деление отрезка прямой линии в данном соотношении. Определение длины отрезка прямой линии и углов наклона прямой к плоскостям проекций. Взаимное расположение двух прямых. 6. Плоскость. Плоскость. Способы задания плоскостей. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Следы плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение точки и плоскости. Взаимное расположение плоскостей.	2		1
7	1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	Лекции 7, 8. Многогранники. Кривые линии. Поверхность. 7. Многогранники. Многогранники. Виды многогранников. Пересечение плоскости с многогранником. Пересечение прямой линии с многогранником. 8. Кривые линии. Плоские кривые линии. Построение касательной и нормали к плоской кривой. Пространственные кривые линии. Поверхность. Поверхность. Образование и задание поверхности на чертеже. Взаимное расположение линии и поверхности. Принадлежность точки поверхности. Взаимное расположение плоскости и поверхности. Взаимное пересечение поверхностей. Развертка поверхностей	2		1
9	1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	Лекции 9, 10. Аксонометрические проекции. Алгоритмы решения задач начертательной геометрии. 9. Аксонометрические проекции (Построение аксонометрических изображений. Штриховка в аксонометрии). 10. Алгоритмы решения задач начертательной геометрии. Типы задач начертательной геометрии. Методы преобразования ортогональных проекций. Метод плоскопараллельного перемещения. Метод вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций. Метод вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекций. Метод замены плоскостей проекций. Метод вспомогательных секущих поверхностей-	6		2

		посредников. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Метод вспомогательных секущих сфер.			
1	2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D	Лекция 1. Конструкторские документы и правила их оформления Конструкторские документы и правила их оформления: определение и назначение ЕСКД, область распространения стандартов ЕСКД, состав, классификация и обозначение стандартов ЕСКД; виды изделий, виды конструкторских документов, комплектность конструкторских документов, стадии проектирования, основные надписи, общие требования к текстовым документам. Общие правила выполнения чертежей (Форматы. Масштабы. Линии чертежа. Шрифты чертежные). Изображения - виды, разрезы, сечения. Графические обозначения материалов и правила их нанесения на чертежах. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначение шероховатости поверхности	2		1
2	2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D	Лекция 2. Соединения деталей. Сборочный чертеж. Спецификация. Деталирование. Соединения деталей. Общие положения. Виды соединений деталей и правила их изображения на чертежах. Резьбовые соединения. Сборочный чертеж. Спецификация. Деталирование. Сборочный чертеж. Спецификация. Чертеж детали. Чтение чертежа.	2		1
3	2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D	Лекция 3. Твёрдотельное моделирование в Компас 3D. Ассоциативный чертеж. Твёрдотельное моделирование в Компас 3D. Ассоциативный чертеж. Трубопроводы	2		2
-		ИТОГО:	22		10

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы			
			очная	очно-заочная	заочная	
1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	1	Занятие 1. Работа в САПР «КОМПАС-График». Занятие 2. Построение геометрических объектов в Компас-График. Занятие 3. Проставление размеров, обозначений Занятие 1. Работа в САПР «КОМПАС-График». Цели и задачи изучения дисциплины. Содержание индивидуальных графических заданий. Обзор учебно-методического обеспечения дисциплины. Интерфейс КОМПАС График. Правила оформления графических работ на компьютере. Занятие 2. Построение геометрических объектов в Компас-График. Операции редактирования. Упражнения 1-17, 33-34. Занятия 3. Проставление размеров, обозначений. Ввод и редактирование текста, таблиц. Упражнения 18-26, 50-52, 61,65.	6		1	
1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	4	Занятие 4. Методы построения двумерной геометрической модели объекта в системе Компас – График Занятие 4. Методы построения двумерной геометрической модели объекта в системе Компас – График. Построение эпюра в среде Компас. Решение позиционных и метрических задач 1.1-1.5. Практические работы № 1 Тест № 1	2			
1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	5	Занятие 5. Точка в системе Компас – График Занятие 5. Точка в системе Компас – График. Построение эпюра точки в среде Компас. Решение позиционных и метрических задач 2.1-2.3. Практические работы № 2 Тест № 2	2			
1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	6	Занятие 6. Прямая линия в системе Компас - График Занятие 6. Прямая линия в системе Компас - График Построение эпюра прямой в среде Компас. Решение позиционных и метрических задач 3.1-3.7., 4.1-4.4, 5.1-15.3. Практические работы № 3, 4, 5 Тесты № 3, 4, 5 Прием ИГР № 1.1	2		1	

1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	7	Занятие 7. Плоскость в системе Компас – График Занятие 7. Плоскость в системе Компас – График. Решение позиционных и метрических задач 5.1-5.5, 6.1-6.7, 8.1-8.7. Практические работы. № 6, 7, 8. Тесты № 6, 7, 8	2		1
1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	8	Занятие 8. Многогранники в системе Компас -3D Занятие 8. Многогранники в системе Компас -3D. Позиционные и метрические задачи с поверхностью 9.1-9.7. Развертывание многогранных поверхностей, линейчатых поверхностей, поверхностей вращения. Специальные приемы развертывания поверхностей в системе КОМПАС-3D. Практические работы № 9 Тест № 9 Прием ИГР № 1.2	4		1
1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	9	Занятие 9. Кривые линии в системе Компас -3D. Поверхность в системе Компас -3D Занятие 9. (Самостоятельная работа) Кривые линии в системе Компас -3D. Пространственные кривые линии. Позиционные и метрические задачи с поверхностью 10.1-10.13. Практические работы № 10 Тест № 10.	2		
1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	10	Занятие 10. Аксонометрические проекции Занятие 10. Аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрическая проекция Практические работы № 11. Тест № 11 Прием КГР № 2.1	2		1
1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	11	Занятие 11. Алгоритмы решения задач начертательной геометрии в системе Компас -3D Занятие 11. Алгоритмы решения задач начертательной геометрии в системе Компас -3D. Решение позиционных и метрических задач 12.1-11.5. Практические работы № 12. Тест № 12 Итоговое тестирование	4		1
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D	1	Занятия 1-3. Конструкторские документы и правила их оформления. Правила простановки размеров ГОСТ 2.307. Геометрическое черчение Занятия 1-3. Конструкторские документы и правила их оформления. Правила простановки размеров ГОСТ 2.307. Геометрическое черчение Занятие 1. Конструкторские документы и правила их оформления. Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.301-305. Обучение работе в САПР Компас-График. Выполнение упражнений 20-59. Занятие 2. Правила простановки размеров ГОСТ 2.307. Общие правила оформления чертежей. Инструменты измерения в КОМПАС-График. Выполнение упражнений 60-70, чертежей деталей Пластина и Шаблон с полным оформлением. Тест «ГОСТ 2.305». Выдача заданий КГР № 3.1. Занятие 3. Геометрическое черчение. Сопряжения, уклоны. Графическая работа № 1. Вычертить контуры деталей, применяя правила построения сопряжений и деления окружностей на равные части, нанести размеры по вариантам).	6		1
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D	4	Занятия 4-5. Изображения – виды, разрезы, сечения Занятия 4-5. Изображения – виды, разрезы, сечения Виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.305, 2.307. Графическая работа № 2. По предложенным изображениям построить три вида детали, выполнить разрез (ГОСТ 2.305), проставить размеры (ГОСТ 2.307). Прием ГР № 1.	4		1
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D	6	Занятия 6-8. Соединения деталей. Резьбовое соединение Занятия 6-7. Соединения деталей. Виды изделий. Виды конструкторских документов. Соединения деталей. Разъемное соединение. Использование стандартного крепежа из библиотеки Компас. Графическая работа № 3. Изображение и обозначение резьб стандартных изделий. Болтовое и шпилечное соединения. Выдача заданий КГР № 4.1	6		1

		Прием ГР № 2 Занятие 8. Резьбовое соединение Графическая работа № 4. На основании исходных данных доработать конструкцию деталей (определить размеры выхода резьбы и фаски) построить сборочную единицу; составить спецификацию. Тест 1. «Изображение резьбы». Прием ГР № 3			
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D	9	Занятия 9-10. Сборочный чертеж. Спецификация. Деталирование Занятия 9-10. Сборочный чертеж. Спецификация. Деталирование. Графическая работа № 5. Выполнить рабочие чертежи деталей, собрать их в сборочный чертеж, выполнить в полуавтоматическом режиме спецификацию. Тест 2. Компас-График Прием ГР № 4.	4		1
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D	11	Занятия 11-22. Твердотельное моделирование в Компас 3D. Занятия 11-12. Твердотельное моделирование в Компас 3D. Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D. Компактная панель. Дерево модели – возможности. Фаски, скругления. Создание детали методом выдавливания, ассоциативный чертеж. Графическая работа № 6. Выполнить трехмерную модель детали, получить ассоциативный рабочий чертеж. Тест 3. Выдавливание Прием ГР № 5. Занятия 13-14. Построение тел вращения, ассоциативный чертеж Графическая работа № 7. Выполнить трехмерную модель детали, получить ассоциативный рабочий чертеж. Тест 4. Вращение Прием ГР № 6. Занятия 15-16. Кинематическая операция. настройки построения, тонкостенные элементы; построение трубопровода. Графическая работа № 8. Выполнить трехмерную модель трубопровода. Выдача заданий КГР № 5 Тест 5. Кинематическая операция Прием ГР № 7. Занятия 17-18. Ребро жесткости. Сечение поверхностью. Зеркальный массив. Вспомогательные плоскости. Графическая работа № 9. Выполнить модель детали по теме, получить ассоциативный чертеж. Прием ГР № 8. Занятия 20-22. Создание сборочных моделей и спецификаций, ассоциативный чертеж. Разрез. Графическая работа № 10. Выполнить модель сборки, получить ассоциативный чертеж. Прием ГР № 9 и 10. Тест 6. Сборка и спецификация Тест 7. Итоговое тестирование. Прием отчетов.	16		4
-		ИТОГО:	62		14

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7
1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	14		16

1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	4		21
1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	39		50
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	14		16
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	4		21
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	39		50
-	ИТОГО:	128		188

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»

Кривые линии. Кривые поверхности

Раздел 2. Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D

Сварные соединения деталей. Соединение деталей клеейкой и пайкой с выполнением на базе «КОМПАС-График

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Англо-русский словарь технических терминов	http://www.perfekt.ru/dictionaries/tech.html
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtecmagazine.com
Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
Интернет-олимпиады	http://olymp.i-exam.ru/
Информационный портал компании "Газпром".	http://www.gazprom.ru
Материалы для студентов по математике, механике.	http://vuz.exponenta.ru
Сайт АО "Аскон" в Интернете (компас 3D)	http://edu.ascon.ru/
Сайт Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета. Материалы по инженерной графике.	www.ng.sibstrin.ru/wolchin
Сайт Росстата	http://www.gks.ru/
Словари Cambridge	https://dictionary.cambridge.org/ru/
Словари Oxford	https://en.oxforddictionaries.com
Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru/

Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ	http://gramota.ru/slovari/
Статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE)	http://www.spe.org
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/
Электронные словари МультиТран	https://www.multitrans.ru/
Электронный каталог УГНТУ в интернете	http://www.bibl.rusoil.net/
Электронный словарь	http://www.lingvo.ru/
Юридический сайт "Консультант плюс"	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Вu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиатура, мышь)(1); Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
2	1-321	IP-камера KCM-3911(6); Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1); Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1); Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1); Сервер INTEL(1); Сервер Intel(1); Сервер Класмас(1); Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1); Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1); Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
3	1-503	2-х полосный настенный громкоговоритель Apart Mask 6T-W(4); IP-камера KCM-3911(1); Вокальная радиосистема с ручным передатчиком и капсюлем AKG WMS40 Mini Vocal Set(1); Интерактивная доска 80" IQBoard PS S080(1); Компьютер (сист. блок ПЭВМ Класмас i5-8400, монитор Dell 23,8", клавиатура, мышь Logitech)(12); Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, мышь, клавиатура, сетевой фильтр)(1); Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Вu(2)); Микшер-усилитель трансляционный профессиональный 4-х зонный Apart MA200(1); Проектор Epson EB - X49(1); Шкаф ШАМ-11-20(1); Учебно-наглядные пособия по дисциплине, набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

4	1-504	IP-камера KCM-3911(1);Компьютер в сборе (Клавиатура Oklick 180М черный USB, Мышь DEFENDER NetSprinter,(11);Экран настенный рулонный 200*200см(1);Компьютер;Проектор;Стенды (плакаты);Экран настенный рулонный ;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
5	1-504	IP-камера KCM-3911(1);Компьютер в сборе (Клавиатура Oklick 180М черный USB, Мышь DEFENDER NetSprinter,(11);Экран настенный рулонный 200*200см(1);Компьютер;Проектор;Стенды (плакаты);Экран настенный рулонный ;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
6	1-504	IP-камера KCM-3911(1);Компьютер в сборе (Клавиатура Oklick 180М черный USB, Мышь DEFENDER NetSprinter,(11);Экран настенный рулонный 200*200см(1);Компьютер;Проектор;Стенды (плакаты);Экран настенный рулонный ;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	ANSYS Academic	Дата выдачи лицензии 30.12.2016
2	AutoCad	Дата выдачи лицензии 01.01.2017, Поставщик: академическая подписка Autodesk
3	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
4	Eclipse Photon	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: Свободное программное обеспечение
5	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
6	Honeywell UniSim Design R451	Дата выдачи лицензии 23.01.2016
7	IntelliJ Idea Community	Дата выдачи лицензии 27.10.2020
8	IRAP RMS (ROXAR)	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
9	Java v8	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: Свободное программное обеспечение
10	Lasarus	Дата выдачи лицензии 01.01.1980, Поставщик: Свободное программное обеспечение
11	Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 29.09.2019, Поставщик: АО «СофтЛайн Трейд»
12	Python	Дата выдачи лицензии 01.01.1991, Поставщик: Свободное программное обеспечение
13	Python v 3.7.1	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: Свободное программное обеспечение
14	ROXAR	Дата выдачи лицензии 10.12.2007, Поставщик: Roxar Services AS
15	Schlumberger_petrel	Дата выдачи лицензии 01.07.2007, Поставщик: "Шлюмберже Лоджелко Инк"
16	SOLIDWORKS	Дата выдачи лицензии 12.12.2016, Поставщик: СофтЛайн трейд
17	Tempest (ROXAR)	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
18	Visio Professional 2010	Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
19	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
20	КОМПАС 3D v18	Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Аскон-Уфа"
21	Компас 3D v18	Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Аскон-Уфа"
22	Компас 3D «Аскон»	Дата выдачи лицензии 23.10.2009

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
23	КОМПАС-3D v22. Проектирование и конструирование в машиностроении	Дата выдачи лицензии 05.12.2023, Поставщик: ООО АСКОН-УФА
24	Консультант-плюс	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО Компания Права "Эксперт"
25	Свободное ПО_Студенческая акаде- мия Оракл	Дата выдачи лицензии 01.09.2020, Поставщик: "Оракл"
26	Техэксперт	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО "Информация Бу- дущего"

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (36888) Инженерная компьютерная графика

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и технология машиностроения (МТМ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	1,2		1,2	Чекмарев А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник / А. А. Чекмарев. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 396 с.	1	http://www.znaniyum.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	1,2		1,2	Буланже Г. В. Инженерная графика. Проецирование геометрических тел: учебное пособие / Г. В. Буланже, И. А. Гушин, В. А. Гончарова. – 3-е изд. – Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2020. – 184 с.	1	http://www.znaniyum.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (36888) Инженерная компьютерная графика

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Форма обучения очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и технология машиностроения (МТМ);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения практических занятий;	1,2		1,2	Инженерная компьютерная графика на базе САПР «КОМПАС-3D»: учебно-методическое пособие к выполнению практических работ / сост. А. М. Гильманова. – Уфа: УГНТУ, 2023. – 4,34 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(36888) Инженерная компьютерная графика**

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и технология машиностроения (МТМ);

Трудоемкость дисциплины: 6 з.е. (216час)

Октябрьский 2024

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	В(УК-1)	навыками пространственного воображения, представления и логического конструктивно – геометрического мышления; навыками решения позиционных и метрических задач; навыками поиска и использования необходимой информации в библиотечном фонде и справочной литературе САПР КОМПАС-График или в сети Интернет по тематике решения задачи; достаточными для выполнения задач раздела навыками работы в САПР Компас -График: навыками изображения и редактирования простейших чертежей с использованием соответствующих компьютерных инструментов, графического представления информации,	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Демонстрирует навыки пространственного воображения, представления и логического конструктивно–геометрического мышления;	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Демонстрирует навыки поиска и использования необходимой информации в справочной литературе САПР КОМПАС-График или в сети Интернет по тематике решения задачи	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа

			навыками чтения чертежей, определения принципа действия изображаемого технического изделия; навыками оформления конструкторской документации с использованием соответствующих компьютерных инструментов, графического и текстового представления информации. навыками создания эскизов, чертежей деталей, узлов, сборочных единиц, текстовой документации элементов нефтегазопромыслового оборудования навыками поиска и использования необходимой информации в библиотечном фонде и справочной литературе САПР КОМПАС-График или в сети Интернет по тематике решения задачи; достаточными для профессиональной деятельности навыками работы в САПР Компас - График: навыками изображения и редактирования	УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Демонстрирует навыки поиска и использования необходимой информации в библиотечном фонде и справочной литературе САПР КОМПАС-График;	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Демонстрирует навыки поиска для выполнения задач раздела навыки работы в САПР Компас -График: изображения и редактирования простейших чертежей с использованием соответствующих компьютерных инструментов, графического представления информации	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений за-	Решает позиционные и метрические задачи;	Компьютерное тестиро-

			ния технических изделий и оформления чертежей с использованием соответствующих компьютерных инструментов, графического представления информации, составления спецификаций и текстовой документации.	дачи		вание Кон- трольная работа Письмен- ный и устный опрос Расчетно- графиче- ская ра- бота
		У(УК-1)	решать задачи начертательной геометрии (строить по заданным координатам чертеж точки, прямой, плоскости; по чертежу определять положение в пространстве точки, прямой, плоскости; по двум заданным проекциям точки, прямой и плоскости определять третью проекцию; выполнять пересечение прямых, плоскости и многогранников в различных сочетаниях; представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве); использовать САПР Компас-График и прикладные пакеты САПР с	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Оформляет графическую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД в САПР Компас-График	Компьютерное тестирование Кон- трольная работа Письмен- ный и устный опрос Расчетно- графиче- ская ра- бота
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Демонстрирует использование САПР Компас-График и прикладные пакеты САПР при геометрическом моделировании объектов	Компьютерное тестирование Кон- трольная работа Письмен-

			целью геометрического моделирования объектов; вносить коррективы, исправлять ошибки в конструкторской документации в САПР Компас-График; оформлять графическую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД в САПР Компас-График пользоваться соответствующими стандартами ЕСКД; читать чертежи деталей, узлов и агрегатов нефтегазопромыслового оборудования; выполнять и оформлять рабочие чертежи, сборочные чертежи и спецификации средней степени сложности; решать задачи проектирования отдельных элементов нефтегазопромыслового оборудования; получать наглядные выразительные изображения проектируемых объектов (аксонометрия); выполнять эскизы, рабо-			ный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	по двум заданным проекциям точки, прямой и плоскости определяет третью проекцию; выполняет пересечение прямых, плоскости и многогранников в различных сочетаниях; представляет форму предметов и их взаимное положение в пространстве;	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Вносит коррективы, исправляет ошибки в конструкторской документации в САПР Компас-График;	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-

			чие чертежи, сборочные чертежи и спецификации средней степени сложности нефтегазопромыслового оборудования; осуществлять поиск необходимой информации в библиотечном фонде и справочной литературе САПР Компас-График или в сети Интернет по решаемым задачам изучаемой дисциплины с учетом основных требований информационной безопасности; использовать САПР Компас-График и прикладные пакеты САПР с целью разработки конструкторской документации при проектировании; вносить коррективы, исправлять ошибки в конструкторской и текстовой документации в САПР Компас 3D; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД в САПР Компас 3D;	УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Решает задачи начертательной геометрии (строит по заданным координатам чертеж точки, прямой, плоскости; по чертежу определяет положение в пространстве точки, прямой, плоскости);	графическая работа
						Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа

2	Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас 3D	В(УК-1)	навыками пространственного воображения, представления и логического конструктивно – геометрического мышления; навыками решения позиционных и метрических задач; навыками поиска и использования необходимой информации в библиотечном фонде и справочной литературе САПР КОМПАС-График или в сети Интернет по тематике решения задачи; достаточными для выполнения задач раздела навыками работы в САПР Компас -График: навыками изображения и редактирования простейших чертежей с использованием соответствующих компьютерных инструментов, графического представления информации, навыками чтения чертежей, определения принципа действия изображаемого технического изделия;	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Демонстрирует навыки чтения чертежей, определения принципа действия изображаемого технического изделия;	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Демонстрирует навыки поиска и использования необходимой информации в библиотечном фонде и справочной литературе САПР КОМПАС-График или в сети Интернет по тематике решения задачи;	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Выполняет эскизы деталей и сборочных единиц, а также в Компас-График чертежи деталей, узлов, сбо-	Компьютерное тестирование Кон-

			навыками оформления конструкторской документации с использованием соответствующих компьютерных инструментов, графического и текстового представления информации. навыками создания эскизов, чертежей деталей, узлов, сборочных единиц, текстовой документации элементов нефтегазопромыслового оборудования навыками поиска и использования необходимой информации в библиотечном фонде и справочной литературе САПР КОМПАС-График или в сети Интернет по тематике решения задачи; достаточными для профессиональной деятельности навыками работы в САПР Компас - График: навыками изображения и редактирования технических изделий и оформления чертежей с использованием соответствующих компьютерных инструментов,		рочных единиц, текстовой документации элементов нефтегазопромыслового оборудования;	трольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
			навыками поиска и использования необходимой информации в библиотечном фонде и справочной литературе САПР КОМПАС-График или в сети Интернет по тематике решения задачи; достаточными для профессиональной деятельности навыками работы в САПР Компас - График: навыками изображения и редактирования технических изделий и оформления чертежей с использованием соответствующих компьютерных инструментов,	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	навыки изображения и редактирования технических изделий и оформления чертежей с использованием соответствующих компьютерных инструментов, графического представления информации, составления спецификаций и текстовой документации;	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
			навыками изображения и редактирования технических изделий и оформления чертежей с использованием соответствующих компьютерных инструментов,	УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Оформляет конструкторскую документацию с использованием соответствующих компьютерных инструментов, графического и текстового представления информации;	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный

			графического представления информации, составления спецификаций и текстовой документации.			ный и устный опрос Расчетно-графическая работа
		У(УК-1)	решать задачи начертательной геометрии (строить по заданным координатам чертеж точки, прямой, плоскости; по чертежу определять положение в пространстве точки, прямой, плоскости; по двум заданным проекциям точки, прямой и плоскости определять третью проекцию; выполнять пересечение прямых, плоскости и многогранников в различных сочетаниях; представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве); использовать САПР Компас-График и прикладные пакеты САПР с целью геометрического моделирования объектов; вносить коррективы, исправлять ошибки в кон-	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Пользуется соответствующими стандартами ЕСКД; Умеет читать чертежи деталей, узлов и агрегатов нефтегазового оборудования Осуществляет поиск необходимой информации в библиотечном фонде и справочной литературе САПР КОМПАС-ГРАФИК или в сети Интернет по решаемым задачам изучаемой дисциплины; Использует САПР Компас-График и прикладные пакеты САПР	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа

			структорской документации в САПР Компас-График; оформлять графическую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД в САПР Компас-График пользоваться соответствующими стандартами ЕСКД; читать чертежи деталей, узлов и агрегатов нефтегазопромыслового оборудования; выполнять и оформлять рабочие чертежи, сборочные чертежи и спецификации средней степени сложности; решать задачи проектирования отдельных элементов нефтегазопромыслового оборудования; получать наглядные выразительные изображения проектируемых объектов (аксонометрия); выполнять эскизы, рабочие чертежи, сборочные чертежи и спецификации средней степени сложности нефтегазопромыслового оборудования;		с целью разработки конструкторской документации при проектировании	ская работа
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Получает наглядные выразительные изображения проектируемых объектов (аксонометрию); Выполняет эскизы, рабочие чертежи, сборочные чертежи и спецификации средней степени сложности нефтегазопромыслового оборудования	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Умеет вносить коррективы, исправлять ошибки в конструкторской и текстовой документации в САПР Компас-График; Оформляет графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД в САПР Компас 3D;	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа

			осуществлять поиск необходимой информации в библиотечном фонде и справочной литературе САПР Компас-График или в сети Интернет по решаемым задачам изучаемой дисциплины с учетом основных требований информационной безопасности; использовать САПР Компас-График и прикладные пакеты САПР с целью разработки конструкторской документации при проектировании; вносить коррективы, исправлять ошибки в конструкторской и текстовой документации в САПР Компас 3D; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД в САПР Компас 3D;	УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Выполняет и оформляет рабочие чертежи, сборочные чертежи и спецификации средней степени сложности; Решает задачи проектирования отдельных элементов нефтегазового промышленного оборудования	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
--	--	--	---	--	--	--

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Компьютерное	Система стандартизированных заданий,	Фонд тестовых заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если

	тестирование	позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося		78-90 % правильных ответов; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если 78-90 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если 61-77 % правильных ответов; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если 60 % и меньше правильных ответов; «зачтено» выставляется обучающемуся, если не менее 61 % правильных ответов; «незачтено» выставляется обучающемуся, если 60 % и меньше правильных ответов;
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если графическое задание выполнено в полном объеме, без ошибок; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнено в полном объеме, но 2-3 незначительные ошибки, не влияющие на качество изготавливаемого по данной КД объекта; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если графическое задание выполнено не в полном объеме, 3-4 ошибки, не влияющие на качество изготавливаемого по данной КД объекта; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если графическое задание не выполнено или выполнено с ошибками, влияющими на качество изготавливаемого объекта; «зачтено» выставляется обучающемуся, если задание выполнено, не более 3-4 ошибок, не влияющих на качество изготавливаемого по данной КД объекта; «незачтено» выставляется обучающемуся, если графическое задание не выполнено или выполнено с ошибками, влияющими на качество изготавливаемого объекта;
3	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если ответы на поставленные вопросы излагаются полно, логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Демонстрируются глубокие знания темы. Соблюдаются нормы технической речи. Графическое задание выполнено в полном объеме, без ошибок; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно, однако не все выводы носят аргументированный характер. Соблюдаются нормы технической речи. Графическое задание выполнено в полном объеме, 2-3 незначительные

				ошибки, не влияющие на качество изготавливаемого по данной КД объекта; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студентом допускаются нарушения в последовательности изложения, неполный объем ответа. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом даются ответы. Допускаются нарушения норм технической речи. Графическое задание выполнено не в полном объеме, 3-4 ошибки, не влияющие на качество изготавливаемого по данной КД объекта; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрыта тема. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм технической речи. Графическое задание не выполнено или выполнено с ошибками, влияющими на качество изготавливаемого объекта; «зачтено» выставляется обучающемуся, если студентом допускаются нарушения в последовательности изложения, неполный объем ответа. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом даются ответы. Допускаются нарушения норм технической речи. Графическое задание выполнено, не более 3-4 ошибок, не влияющих на качество изготавливаемого по данной КД объекта; «незачтено» выставляется обучающемуся, если материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрыта тема. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм технической речи. Графическое задание не выполнено или выполнено с ошибками, влияющими на качество изготавливаемого объекта;
4	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач (заданий) темы (раздела) учебной дисциплины по заранее определенной методике. Позволяет закрепить теоретические знания, выработать навыки практического выполнения расчетов, анализировать полученные результаты и делать выводы	Комплект заданий по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если графическое задание выполнено в полном объеме, без ошибок; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнено в полном объеме, но 2-3 незначительные ошибки, не влияющие на качество изготавливаемого по данной КД объекта; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если графическое задание выполнено не в полном объеме, 3-4 ошибки, не влияющие на качество изготавливаемого по данной КД объекта; оценка «неудовлетворительно» выставляется обуча-

				ющемся, если графическое задание не выполнено или выполнено с ошибками, влияющими на качество изготавливаемого объекта. «зачтено» выставляется обучающемуся, если задание выполнено, не более 3-4 ошибок, не влияющих на качество изготавливаемого по данной КД объекта; «незачтено» выставляется обучающемуся, если графическое задание не выполнено или выполнено с ошибками, влияющими на качество изготавливаемого объекта.
--	--	--	--	--

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1 раздел

1. Немного истории. Начертательная геометрия и инженерная графика.
2. Объекты автоматизированного проектирования. Векторные и растровые изображения.
3. Типы систем автоматизированного проектирования. Типы документов КОМПАС-3D.
4. Начало и окончание работы с КОМПАС-График. Создание и сохранение нового документа типа Чертеж. Основные элементы интерфейса.
5. Форматы и основные надписи. Виды и масштабы. Управление курсором (перемещение и вид курсора; привязки; сетка). Управляющие клавиши.
6. Работа с геометрическими объектами (основные принципы создания геометрических объектов; нанесение осевых линий). Ввод текстовых надписей. Общие приемы выделения и редактирования объектов (выделение объектов; редактирование; удаление объектов и измерения). Печать чертежа.
7. Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование.
8. Эпюр. Проецирование точки. Точки общего и частного положения. Четверти и октанты. Симметричные точки.
9. Проекция отрезка прямой линии. Точка на прямой. Прямые частного положения (прямые уровня; проецирующие прямые).
10. Определение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника.
11. Следы прямой. Взаимное положение двух прямых.
12. Способы задания плоскости (общие случаи задания плоскости; плоские фигуры; следы плоскости). Плоскости частного положения (проецирующие плоскости; плоскости уровня). Проецирование плоских углов.
13. Прямая в плоскости (общие случаи принадлежности прямой плоскости; прямая в плоскости частного положения; прямые частного положения в плоскости). Точка в плоскости.
14. Взаимное положение прямой и плоскости или двух плоскостей. Прямая, параллельная плоскости. Параллельные плоскости.
15. Пересекающиеся плоскости. Прямая, пересекающая плоскость. Определение взаимной видимости геометрических элементов. Пере-сечение плоских фигур.
16. Общие сведения о способах преобразования проекций. Способ вращения (основы способы вращения; вращение вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций; плоскопараллельное перемещение; вращение вокруг оси, параллельной плоскости проекций; способ совмещения).
17. Метод перемены плоскостей проекций (основы метода перемены плоскостей проекций; примеры решения задач методом перемены плоскостей проекций).
18. Определение истинной величины углов (произвольный плоский угол, угол между прямой и плоскостью; угол между двумя пересекающимися плоскостями).
19. Проецирование плоскости. Взаимное положение плоскостей, прямой и плоскости.
20. Общие сведения о кривых линиях. Касательные к кривым линиям. Особые точки и кривизна кривой линии.
21. Общие сведения об аксонометрических проекциях. Прямоугольные проекции (прямоугольная изометрическая проекция; прямо-угольная диметрическая проекция).
22. Косоугольные проекции (косоугольная фронтальная изометрическая проекция; косоугольная горизонтальная изометрическая проекция, косоугольная фронтальная диметрическая проекция).
23. Общие сведения о геометрических телах и многогранниках. Пирамида и бипирамида. Призма и призматойд (призма; параллелепипед; призматойд).
24. Правильные многогранники (тетраэдр; куб; октаэдр; додекаэдр; икосаэдр).

25. Винтовые линии (свойства винтовых линий; цилиндрическая, коническая, глобоидная винтовые линии).
26. Поверхности вращения (общие сведения о поверхностях вращения; тор).
27. Развертывание поверхностей. Общие сведения. Развертывание многогранных поверхностей. Развертывание поверхности пирамиды; развертывание поверхности призмы.
28. Развертывание линейчатых поверхностей (развертывание конической поверхности; развертывание цилиндрической поверхности).
29. Условное развертывание поверхностей вращения (способ вспомогательных цилиндров; способ вспомогательных конусов).
30. Общие сведения о КОМПАС-3D. Основные элементы интерфейса. Управление изображением в окне документа. Создание новых документов. Использование системы помощи.
31. Запуск и отмена команд инструментальной панели Геометрия. Работа с расширенными панелями команд. Работа с Панелью специального управления. Ввод данных и выражений в поля Панели свойств.
32. Использование глобальных, локальных и клавиатурных привязок. Использование прямоугольной и изометрической сетки. Выделение объектов (мышью, с помощью прямоугольной рамки, командами Выделить текущей рамкой, Выделить текущей ломаной, отмена выделения).
33. Простое удаление объектов, Отмена и Повтор действий.
34. Ввод вспомогательной прямой (произвольной, перпендикулярной, параллельной прямой, биссектрисы угла). Ввод точек (произвольных, равномерно по незамкнутому элементу, точек пересечения геометрических объектов).
35. Ввод размеров (простых линейных, с управлением размерной надписью, с заданием параметров, угловых, диаметральных, радиальных).
36. Построение фасок (по катету и углу, по двум катетам, с усечением объектов, на углах объекта). Выбор варианта построения фасок. Удаление фаски.
37. Построение скруглений (с усечением объектов, на углах объекта). Выбор варианта построения скруглений. Удаление скругления.
38. Редактирование объектов (перемещением управляющих узелков, путем изменения их параметров). Копирование объектов (простое, по окружности).
39. Симметрия объектов. Неявная симметрия. Выбор варианта построения симметрии.
40. Усечение объектов (Простое усечение. Усечение объектов по двум указанным точкам). Выравнивание объектов по границе. Очистка областей указанием замкнутой области.
41. Поворот объектов с использованием геометрического калькулятора. Деформация объектов заданием величины деформации. Деформация поворотом.
42. Создание видов с разрывом. Построение эквидистанты к кривой. Построение линии разрыва при помощи кривой Безье.
43. Штриховка областей указанием точки внутри области. Штриховка областей с построением области штриховки. Ручное рисование границ при создании штриховок.
44. Ввод текста под углом. Использование геометрического калькулятора.
45. Ввод отрезка, касательного к двум кривым. Построение окружности по трем точкам. Построение правильных многоугольников.
46. Ввод обозначения шероховатости поверхностей. Ввод допусков формы и обозначений баз. Ввод обозначения линии-выноски. Ввод обозначений позиций. Ввод выносного элемента, линии разреза, стрелки направления взгляда.
47. Простановка обозначения центра окружности. Построение осевой линии по двум точкам.
48. Ввод и редактирование текста. Вставка дробей и специальных знаков, нумерация абзацев.
49. Использование крепежного элемента конструкторской библиотеки. Использование внешних фрагментов. Отображение перекрывающихся объектов.
50. Оформление чертежа. Выбор формата и масштаба чертежа. Простановка знака неуказанной шероховатости. Ввод технических требований. Заполнение основной надписи.
51. Ручной и Полуавтоматический режимы создания спецификации.

1. Что называется Единой системой конструкторской документации? Сформулируйте основное назначение стандартов ЕСКД. Где применяются стандарты ЕСКД? Как классифицируются стандарты ЕСКД?
2. Что называется изделием? Какие виды изделий предусмотрены ЕСКД? Сформулируйте определение детали. Сформулируйте определение сборочной единицы.
3. Перечислите виды графических конструкторских документов. Что такое чертеж детали? Перечислите виды текстовых конструкторских документов.
4. Какие стадии проектирования предусмотрены ЕСКД? Какие основные надписи для чертежа предусмотрены ЕСКД? Какие изображения предусмотрены ГОСТ 2.305-2008?
5. Как классифицируются разрезы? Какие бывают сечения и как оформляются их контуры?
6. Что такое выносной элемент?
7. Какие существуют основные правила нанесения штриховки на чертежах? Как наносят штриховку в аксонометрии?
8. Сколько размеров должно быть на чертеже? Как наносят размеры фасок под углом 45° и под углом, не равным 45° ?
9. Где и как указываются предельные отклонения размеров? Шероховатость поверхности и R_a ? обозначение на чертежах.
10. Какую форму может иметь профиль резьбы? Какие установлены правила изображения метрической резьбы?
11. Что представляет собой шпилька? Что представляют собой армированные соединения?
12. Какие аксонометрические проекции вам известны? Как располагаются оси в изометрии и диметрии? Какие существуют коэффициенты искажения по осям в аксонометрии? Как располагаются оси эллипсов при построении окружностей в аксонометрии? Какие коэффициенты по осям применяются при построении окружностей в аксонометрии?
13. Какой конструкторский документ является основным для детали и сборочной единицы? Как оформляется спецификация?
14. Какое изображение выбирается в качестве главного вида при оформлении чертежа детали?
15. Группы размеров и последовательность их нанесения на чертежах детали. Какие группы размеров проставляются на сборочных чертежах.
16. Как обозначается материал на чертежах? Приведите примеры.
17. Требования к нанесению номеров позиций и обозначение составных частей изделия на сборочных чертежах.
18. Эскиз детали. Какое изображение выбирается в качестве главного вида при оформлении эскиза детали? Последовательность выполнения эскиза
19. Инструменты, используемые для обмера детали. Как определить тип и размер резьбы при эскизировании с натуры?
20. Виды соединения деталей. Назовите виды разъемных соединений деталей. Назовите виды резьбовых изделий и резьбовых соединений.
21. Как вычерчивается шпоночное соединение? Какие условности при этом необходимо выполнять?
22. Виды неразъемных соединений. Обозначение сварного шва. Какие условности и упрощения допускаются в обозначении сварных швов?
23. Изображение на чертеже клепаных швов. Изображение и обозначение на чертеже паяных швов. Изображения на чертеже клееных швов
24. Чертеж общего вида. Какую информацию несет в себе рабочий чертеж детали? Надписи на рабочем чертеже. Как наносятся размеры на рабочих чертежах с учетом производственных требований? Какие условности используются при нанесении размеров одинаковых элементов?
25. Сборочный чертеж. Выполнение сборочных чертежей и чертежей общих видов
26. Что представляет собой спецификация? Как она заполняется? Как наносят номера позиций на сборочных чертежах?
27. Последовательность чтения сборочного чертежа? Детализация сборочного чертежа. Как выбирается главный вид детали при выполнении ее рабочего чертежа по чертежу сборочному?
28. Как определяются размеры деталей при детализации?

29. Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D. Компактная панель. Дерево модели - возможности.
30. Создание твердых тел. Требования к эскизам.
31. Операция Выдавливание. Настройки построения, тонкостенные элементы.
32. Операция Вращение. Настройки построения, тонкостенные элементы вращения.
33. Кинематическая операция. настройки построения, тонкостенные элементы; построение трубопровода.
34. Приклеивание элементов. Как выполняется приклеивание элементов с помощью команд: Выдавливание, Операция вращения, Кинематическая операция, Примеры выполнения.
35. Вырезание элементов. Вырезание элементов с помощью команд: вырезать выдавливанием, вырезать вращением, вырезать кинематически.
36. Скругление и фаска. Способы создания скруглений в моделях, типы скруглений; Способы создания фасок в моделях, направление.
37. Ребро жесткости. Способы создания Ребра жесткости.
38. Сечение поверхностью. Сечение по эскизу. Как удалять части детали с помощью команды Сечение поверхностью. Как удалять части детали с помощью команды Сечение эскиза. Требования к эскизу. Параметры настройки.
39. Создание массивов. Массив по сетке. Зеркальный массив.
40. Вспомогательные плоскости. Способы построения вспомогательных плоскостей.
41. Элементы оформления. Состав инструментальной панели Элементы оформления; Условное изображение резьбы, Линейный размер, Угловой размер и т.д. Параметры построения команд. Примеры оформления.
42. Параметризация. Для чего нужна Параметризация. Инструментальная панель Параметризация. Состав панели. Создание параметрического эскиза.
43. Измерения 3D. Как выполняются Измерения 3D; Команды инструментальной панели Измерения-3D. Примеры выполнения измерений. Панель Информация.
44. Создание сборки. Документ Компас-Сборка. Как добавляются детали в документ Компас-Сборка. Инструментальная панель Редактирование сборки.
45. Добавление в сборку крепежных элементов с помощью Библиотеки Стандартных Изделий. Соединение винтами и болтами. Добавление крепежных элементов в спецификацию.
46. Создание спецификации сборочной единицы. Подключение к спецификации сборочного чертежа, подключение рабочих чертежей к объектам спецификации, просмотр подключенных документов, создание раздела Документация, заполнение основной надписи.

Примеры ответов на вопросы

Раздел 1.

7. Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование.

Одно из основных геометрических понятий - отображение множеств. В начертательной геометрии каждой точке трехмерного пространства ставится в соответствие определенная точка двумерного пространства – плоскости. Геометрическими элементами отображения служат точки, линии, поверхности пространства. Геометрический объект, рассматриваемый как точечное множество, отображается на плоскость по закону проецирования. Результатом такого отображения является изображение объекта.

В основу любого изображения положена операция проецирования, которая заключается в следующем. В пространстве выбирают произвольную точку S (рис.1) в качестве центра проецирования и плоскость Π_i , не проходящая через точку S , в качестве плоскости проекций (картинной плоскости). Чтобы спроецировать точку A на плоскость Π_i , через центр проецирования S проводят луч SA до его пересечения с плоскостью Π_i в точке A_i . Точку A_i принято называть центральной проекцией точки A , а луч SA - проецирующим лучом.

Описанные построения выражают суть операции, называемой центральным проецированием точек пространства на плоскость. В евклидовом пространстве существуют точки, которые не имеют центральных проекций, и наоборот в плоскости Π_i есть точки, которые в пространстве не имеют оригиналов (точки D и F).

Точка F прямой m принадлежит плоскости π , проходящей через центр проецирования S и расположенной параллельно плоскости проекций, таким образом проецирующий луч SF параллелен плоскости проекций, а точка F , как и все точки лежащие в плоскости π не имеют центральных проекций на Π_1 .

Рисунок 1. Центральное проецирование

Точка D_i проекции прямой m_i не имеет оригинала на прямой m , так как проецирующий луч SD_i параллелен прямой.

Для исключения подобных случаев евклидово пространство расширяют введением несобственных (бесконечно удаленных) точек. Такое пространство называется расширенным евклидовым пространством.

Проецирующие лучи, проведенные через все точки кривой n , образуют проецирующую коническую поверхность N (рис.2). Проекция криволинейной фигуры, таким образом, представляет собой линию пересечения проецирующей поверхности N и плоскости проекций Π_1 .

Рисунок 2. Центральное проецирование линии Рисунок 3. Центральное проецирование поверхности

Коническую поверхность K образуют лучи и при проецировании трехмерной фигуры (рис. 3). Линию K_i принято называть в этом случае очерковой или очерком данной фигуры.

Центральное проецирование есть наиболее общий случай проецирования геометрических объектов на плоскости.

Основными и неизменными его свойствами (инвариантами) являются следующие:

- 1) проекция точки – точка;
- 2) проекция прямой – прямая;
- 3) если точка принадлежит прямой, то проекция этой точки принадлежит проекции прямой.

По принципу центрального проецирования работают фотоаппараты и кинокамеры. Упрощенная схема работы человеческого глаза близка к этому виду проецирования: роль центра проецирования выполняет оптический центр хрусталика, роль проецирующих прямых – лучи света; плоскостью проекций служит сетчатка глаза. Поэтому изображения, построенные по принципу центрального проецирования, наиболее наглядны и их широко используют в своей работе художники, архитекторы, дизайнеры и многие другие специалисты.

Частный случай центрального проецирования – параллельное проецирование, когда центр проецирования удален в бесконечность, при этом проецирующие лучи можно рассматривать как параллельные проецирующие прямые. Положение проецирующих прямых относительно плоскости проекций определяется направлением проецирования S (рис.4). В этом случае полученное изображение называют параллельной проекцией объекта.

При параллельном проецировании сохраняются свойства центрального и добавляются следующие:

1. проекции параллельных прямых параллельны между собой;
2. отношение отрезков прямой равно отношению их проекций;
3. отношение отрезков двух параллельных прямых равно отношению их проекций.

В свою очередь параллельные проекции подразделяются на прямоугольные, когда проецирующие лучи перпендикулярны плоскости проекций, и косоугольные, когда направление проецирования образует с плоскостью проекций угол не равный 90° .

Рисунок 4. Параллельное проецирование

Прямоугольное (ортогональное) проецирование является частным случаем параллельного.

Проекция объекта, полученная с использованием этого метода, называется ортогональной.

Ортогональному проецированию присущи все свойства параллельного и центрального проецирования и кроме того, справедлива теорема о проецировании прямого угла: если хотя бы одна сторона прямого угла параллельна плоскости проекций, а вторая не перпендикулярна ей, то прямой угол на эту плоскость проецируется в прямой угол.

К проекционным изображениям в начертательной геометрии предъявляются следующие основные требования:

1. Обратимость – восстановление оригинала по его проекционным изображениям (чертежу) – возможность определять форму и размеры объекта, его положение и связь с окружающей средой.
2. Наглядность – чертеж должен создавать пространственное представление о форме предмета.
3. Точность – графические операции, выполненные на чертеже, должны давать достаточно точные результаты.
4. Простота – изображение должно быть простым по построению и допускать однозначное описание объекта в виде последовательности графических операций.

Раздел 2

1. Что называется Единой системой конструкторской документации?

Единая система конструкторской документации (ЕСКД) – комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, оформления и обращения конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой организациями и предприятиями на всех стадиях жизненного цикла изделия (при проектировании, изготовлении, эксплуатации, ремонте и др.).

Основное назначение стандартов ЕСКД – установление в организациях и на предприятиях единых правил выполнения, оформления и обращения конструкторской документации, которые должны обеспечивать:

- 1) возможность обмена конструкторскими документами между организациями и предприятиями без их переоформления;
- 2) стабилизацию комплектности, исключающую дублирование и разработку не требуемых производству документов;
- 3) возможность расширения унификации при конструкторской разработке проектов промышленных изделий;
- 4) упрощение форм конструкторских документов графических изображений, снижающее трудоемкость проектно-конструкторских разработок промышленных изделий;
- 5) механизацию и автоматизацию обработки технических документов и содержащейся в них информации;
- 6) улучшение условий технической подготовки производства;
- 7) улучшение условий эксплуатации промышленных изделий;
- 8) оперативную подготовку документации для быстрой переналадки действующего производства.

Область распространения стандартов ЕСКД

Установленные стандартами ЕСКД правила и положения по разработке, оформлению и обращению документации распространяются:

- 1) на все виды конструкторских документов;
- 2) на учетно-регистрационную документацию и документацию по внесению изменений в конструкторские документы;
- 3) на нормативно-техническую и технологическую документацию, а также научно-техническую и учебную литературу в той части, в которой они могут быть для них применены и не регламентируются специальными стандартами и нормативами, устанавливающими правила выполнения этой документации и литературы, например форматов и шрифтов для печатных изданий и т. п.

12. Какие стадии проектирования предусмотрены ЕСКД?

В соответствии с ГОСТ 2.103-68 устанавливаются следующие стадии проектирования:

Техническое предложение – совокупность конструкторских документов, которые должны содержать технические и технико-экономические обоснования целесообразности разработки документации изделия на основании анализа технического задания заказчика и различных вариантов возможных решений изделий, сравнительной оценки решений с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей разрабатываемого и существующих изделий и патентные исследования.

Техническое предложение после согласования и утверждения в установленном порядке является основанием для разработки эскизного (технического) проекта. Объем работ – по ГОСТ 2.118-73.

Документам, разработанным на этой стадии проектирования, присваивается литера "П".

Эскизный проект – совокупность конструкторских документов, которые должны содержать прин-

ципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об устройстве и принципе работы изделия, а также данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры разрабатываемого изделия.

Эскизный проект после согласования и утверждения в установленном порядке служит основанием для разработки технического проекта или рабочей конструкторской документация. Объем работ – по ГОСТ 2.119-73. Документам, разработанным на этой стадии проектирования, присваивается литера "Э".

Технический проект – совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия, и исходные данные для разработки рабочей документация.

Технический проект после согласования и утверждения в установленном порядке служит основанием для разработки рабочей конструкторской документации. Объем работ – по ГОСТ 2.120-73. Документам, разработанным на этой стадии проектирования, присваивается литера "Т".

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Кафедра Механики и технологии машиностроения

Зачетный билет № 2

для сдачи дифференцированного зачета по дисциплине
«Инженерная компьютерная графика»

Специальность 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»

Специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Уровень высшего образования специалитет

1. Основные элементы интерфейса САПР «Компас-График».
2. Вырезание элементов. Вырезание элементов с помощью команд: вырезать выдавливанием, вырезать вращением, вырезать кинематически, вырезать по сечениям.
3. По данному наглядному изображению предмета в аксонометрической проекции построить трехмерную модель.

Лектор, к.т.н., доцент
И.о. Заведующего кафедрой к.т.н., доцент

А.М. Гильманова
Э.З. Мухаммадеев

Контрольная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Комплект заданий для контрольной работы:

1 Раздел

КГР № 1 Тема «Точка, прямая, плоскость, поверхность»

Задание 1.1. Прямая и плоскость

Задача 1.2. Пирамида

КГР № 2 Тема «Пересечение поверхностей»

Задание 2.1. Пересечение цилиндра и конуса

2 Раздел

КГР № 3. Изображения: виды разрезы сечения.

Задание № 3.1. Выполнить и оформить чертеж детали в Компас-График по категориям сложности

КГР № 4. Оформление конструкторских документов

Задание № 4.1. На основании исходных данных (незаконченного чертежа сборочной единицы, описания её устройства, незаконченной спецификации и методических указаний) необходимо:

- изучить принцип действия предложенной сборочной единицы;
- закончить чертеж сборочной единицы согласно методическим указаниям;
- закончить спецификацию сборочной единицы

Задание № 4.2. Выполнить эскиз одной детали

КГР № 5. 3D-проектирование и конструирование изделий

в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D

Задание № 5.1. Выполнить по вариантам трехмерные модели группы примитивов

Задание 5.2. Спроектировать модель сборочной единицы из четырех деталей на свободную тему, получить ассоциативный чертеж сборки, деталей и спецификацию.

Расчетно-графическая работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Комплект заданий для практических работ

Модуль № 2 «Практические работы»

Виды проецирования (5 задач)

Проекция точки (3 задачи)

Проекция прямой линии (7 задач)

Взаимное расположение точки и прямой (4 задачи)

Взаимное расположение прямых (3)

Проекция плоскости (5 задач)

Взаимное расположение точки, прямой и плоскости (7 задач)

Взаимное расположение двух плоскостей (7 задач)

Многогранники (7 задач)

Кривые линии (13 задач)

Поверхности (6 задач)

Алгоритмы решения задач начертательной геометрии (5 задач)

2 семестр

Модуль № 2 «Практические работы»

Подраздел 2.1 «Конструкторские документы и правила их оформления»

Упражнения

Графическая работа № 1. Вычертить контуры деталей, применяя правила построения сопряжений и деления окружностей на равные части, нанести размеры

Подраздел 2.2 «Изображения – виды, разрезы, сечения»

Графическая работа № 2. По предложенным изображениям построить три вида детали, выполнить разрез (ГОСТ 2.305), проставить размеры (ГОСТ 2.307)

Подраздел 2.3 «Соединения деталей»

Графическая работа № 3. Изображение и обозначение резьб стандартных изделий, Болтовое и шпилечное соединения

Подраздел 2.4. Резьбовое соединение. Конструктивные элементы библиотеки Компас-График

Графическая работа № 4. Сборочный чертеж (резьбовое соединение) На основании исходных данных доработать конструкцию деталей (определить размеры выхода резьбы и фаски); построить сборочную единицу; составить спецификацию

Подраздел 2.5. Сборочный чертеж. Спецификация. Деталирование

Графическая работа № 5. Выполнить по вариантам рабочие чертежи деталей, собрать их в сборочный чертеж, выполнить в полуавтоматическом режиме спецификацию

Чертеж детали «Втулка»

Чертеж детали «Ролик»

Чертеж сборочной единицы «Ролик»

Спецификация сборочной единицы «Ролик»

Подраздел 2.6. Твердотельное моделирование в Компас 3D

Графическая работа № 6. Выполнить трехмерную модель детали методом выдавливания, получить ассоциативный рабочий чертеж

Графическая работа № 7. Выполнить трехмерную модель детали методом вращения, получить ассоциативный рабочий чертеж

Графическая работа № 8. Выполнить трехмерную модель детали по теме, получить ассоциативный чертеж

Графическая работа № 9. Выполнить трехмерную модель сборки, получить ассоциативный чертеж

Компьютерное тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Перечень тем электронных тестов для текущей аттестации студентов.

<https://do.rusoil.net/course/view.php?id=2882> ГРЗ 1 раздел

<https://do.rusoil.net/course/view.php?id=1996> ГРЗ 2 раздел

<https://do.rusoil.net/course/view.php?id=3703> ГР 1 раздел

<https://do.rusoil.net/grade/report/grader/index.php?id=5402> ГР 2 раздел

1 раздел

Тест 1. Виды проецирования

Тест 2. Проекция точки

Тест 3. Проекция прямой линии

Тест 4. Взаимное расположение точки и прямой

Тест 5. Взаимное расположение прямых

Тест 6. Проекция плоскости

Тест 7. Взаимное расположение точки, прямой и плоскости

Тест 8. Взаимное расположение двух плоскостей

Тест 9. Многогранники

Тест 10. Кривые линии

Тест 11. Поверхности

Тест 12. Алгоритмы решения задач начертательной геометрии

2 раздел

Тест 1 Инженерная графика

Тест 2. Компас-График

Тест 3. Выдавливание

Тест 4. Вращение

Тест 5. Кинематическая операция и операция по сечениям

Тест 6. Компас 3D

Примеры тестовых заданий (выбраны задания без рисунков, т.к. рисунки не вставляются)

Правильные ответы во всех заданиях - 1.

Задание 1: Какое из перечисленных свойств справедливо для центрального проецирования

Ответы:

- Проекция прямой - прямая
- Отрезок прямой линий, параллельный плоскости, проецируется на неё без искажения
- Проекция параллельных прямых параллельны между собой

- Отношение отрезков прямой равно отношению их проекций
- Отношение отрезков двух параллельных прямых равно отношению их проекций

Задание 2: Отметьте неверное утверждение

Ответы:

- При ортогональном проецировании прямая всегда проецируется в прямую
- На рисунке изображено параллельное ортогональное проецирование
- При ортогональном проецировании точка всегда проецируется в точку
- При ортогональном проецировании справедлива теорема о проецировании прямого угла
- При ортогональном проецировании справедливы свойства всех видов проецирования

Задание 3: Если размеры листа чертежной бумаги 210x297 мм, то этот формат обозначается

Ответы:

- A3
- A4
- A1
- A2
- A5

Задание 4: Какое расширение чертежа в системе КОМПАС?

Ответы:

- *.cdw
- *.dwg
- *.dxf
- *.cdr
- *.tdw

Задание 5: В Компас предусмотрены следующие разновидности привязок:

Ответы:

- глобальные, локальные, клавиатурные
- мировые, локальные, клавиатурные
- клавишные, глобальные, местные
- локальные, мировые, глобальные
- нет правильного ответа

Задание 6: Стандартные изделия в спецификации записываются

Ответы:

- в алфавитном порядке
- в любом порядке
- с начала те, которые входят в главное изображение
- в том порядке, в каком они встречаются в сборочном чертеже при чтении его слева направо
- по убыванию типоразмера

Задание 7: Чертежом детали называют...

Ответы:

- изображение детали на листе бумаги с помощью линейки и циркуля
- документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля
- любое изображение на листе бумаги
- изображение детали на листе бумаги, выполненное без применения чертежных инструментов
- все ответы верны

Задание 8: Из перечисленных резьб нестандартной является...

Ответы:

- прямоугольная
- трубная цилиндрическая
- метрическая
- трубная коническая
- круглая

Задание 9: Неверным является следующее утверждение: на рабочем чертеже изделия указывают

...

Ответы:

- последовательность операции обработки изделия
- шероховатость поверхности
- масштаб изображения
- размеры
- предельные отклонения

Задание 10: При выполнения эскиза допускается ...

Ответы:

- Применять нестандартный масштаб
- Изображать на одном чертёжном листе несколько деталей
- Не соблюдать пропорции размеров деталей
- Выполнять его на бумаге нестандартных размеров
- Не соблюдать проекционную связь изображений

Задание 11: Укажите неверное утверждение. На сборочном чертеже следует проставлять ...

Ответы:

- размеры всех деталей, входящих в сборочную единицу
- размеры, указывающие крайние положения движущихся частей
- обозначение резьбы для присоединения сопрягаемых деталей
- габаритные размеры
- установочные и присоединительные размеры

Задание 12: Эскиз отличается от чертежа тем, что его можно выполнить ...

Ответы:

- «от руки» в произвольном масштабе
- без размеров
- без соблюдения проекционной связи между изображениями
- произвольными линиями
- на листах бумаги произвольных размеров

Задание 13: Что такое базовая точка библиотечного элемента?

Ответы:

- точка, за которую удобнее всего позиционировать объект
- любая точка объекта, указанная пользователем в Компас-3D
- точка у нижней базовой линии объекта
- точка, совпадающая с началом координат
- у библиотечного элемента нет базовой точки

Задание 14: Как задать чертежу масштаб?

Ответы:

- Воспользоваться командой Главного меню: Вставка – Новый вид и затем задать масштаб в окошке на Панели управления

- Правой кнопкой мыши-Изменить масштаб
- Активизировать объект двойным щелчком и на Панели управления задать масштаб
- Написать масштаб от руки в ячейке Основной надписи чертежа
- Все ответы верны

Задание 15: При формировании рамки перемещением мыши с нажатой левой клавишей слева направо будут выделены:

Ответы:

- все объекты, полностью попавшие внутрь рамки
- только линии стилем Основная
- все объекты, полностью попавшие внутрь рамки и пересеченные сторонами рамки
- только объекты, пересеченные рамкой выделения
- только линии со стилем Вспомогательная

Задание 16: Твёрдотельная модель, представленная в Компас 3 D, это

Ответы:

- модель, представленная телами и обладающая ненулевой массой
- модель, представленная поверхностями и обладающая нулевой массой
- модель, представленная телами и обладающая нулевой массой
- модель, представленная поверхностями и обладающая ненулевой массой
- все ответы верны

Задание 17: В Компас 3D модель может быть представлена

Ответы:

- верны все ответы
- в виде твердотельной модели
- в виде поверхностной модели
- в виде модели, сочетающей результаты твердотельного и поверхностного моделирования

Задание 18: Плоская фигура, на основе которой образуется тело, это

Ответы:

- эскиз
- фигура
- плоскость
- операция
- верны все ответы

Задание 19: Выбрать верное утверждение об ассоциативном чертеже

Ответы:

- Все утверждения верны
 - Ассоциативный чертеж - вид чертежа, ассоциативно связанный с определенной 3D-моделью (деталью или сборкой)
 - При изменении формы или размеров модели изменяется изображение на всех связанных с ней ассоциативных видах
 - Проекционные виды чертежа, созданные с помощью команды Стандартные виды, находятся в проекционной связи со своим главным видом
 - Опорный вид - ассоциативный вид чертежа, использующийся при создании другого вида.
- Так, для проекционных видов базовым является главный вид, для разреза/ сечения - вид, в котором располагается обозначение секущей плоскости
