

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

(49501) Академический курс по дисциплине "Инженерная компьютерная графика"

Направление подготовки (специальность): **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность: **профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная ;заочная;**

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

Трудоемкость дисциплины: **4 з.е. (144час)**

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):

Блок: Факультативные дисциплины;

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Академический курс по дисциплине "Инженерная компьютерная графика";

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
1	2	72	22	50	зачет;
2	2	72	22	50	зачет;
ИТОГО:	4	144	44	100	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
1	2	72	6	66	зачет;
2	2	72	6	66	зачет;
ИТОГО:	4	144	12	132	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-
2	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	1.1 Использует основные законы	З(ОПК-1)	Знать:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности		терминологию, основные понятия и определения, связанные с изучаемой дисциплиной; основы информационной и библиографической культуры; основные требования информационной безопасности; принципы создания и редактирования эпоксидных смол в средствах автоматизированного проектирования на примере САПР Компас 3D
		У(ОПК-1)	Уметь: самостоятельно получать новую информацию и знания с использованием современных образовательных и информационных технологий
		В(ОПК-1)	Владеть: навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе и в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; навыками устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере
УК-1	1.1 Выполняет сбор и обработку информации по изучаемой теме 1.2 Производит анализ и синтез информации, полученной из различных источников 1.3 Применяет методики системного анализа при решении поставленных задач	З(УК-1)	Знать: способы изображения пространственных объектов на плоскости чертежа; 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

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			правила геометрии при выполнении чертежей; 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 размеров элементов, деталей и узлов;
		У(УК-1)	Уметь: использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; пользоваться изученными стандартами ЕСКД; выполнять и читать технические чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности; использовать прикладные пакеты САПР с целью геометрического моделирования объектов и разработки конструкторской документации
		В(УК-1)	Владеть: навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде,

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; чтения чертежей, определения принципа действия изображаемого технического изделия; изображения технических изделий и оформления чертежей с использованием соответствующих компьютерных инструментов, графического представления информации и составления спецификаций; устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере

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:	44	22	22										
лекции (всего)	0												
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	40	20	20										
-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)	100	50	50										
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	40	20	20										
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	0												
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	46	23	23										

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	144	72	72										

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:	12	6	6										
лекции (всего)	0												
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	8	4	4										
-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, экзаме- на, консультации)	4	2	2										
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), все- го в том числе: (указать конкретный вид СРО)	132	66	66										
выполнение и подготовка к защите курсового про- екта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	102	51	51										
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	0												
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	16	8	8										
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	144	72	72										

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 «Ком- пас 3D»	1	0	20	0	50	70	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
2	Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас-График	2	0	20		50	70	З(УК-1) У(УК-1)

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обу- чения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
								В(УК-1)
	ИТОГО:		0	40	0	100	140	

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		4		66	70	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
2	Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас-График	2		4		66	70	З(УК-1) У(УК-1) В(УК-1)
	ИТОГО:			8		132	140	

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	Тема «Работа в САПР «КОМПАС-График»» 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. Проработать Главу 1 настоящего пособия. Занятия 2-3. Построение геометрических объектов в Компас-График. Операции редактирования. Упражнения 1-17, 33-34. Занятия 4. Проставление размеров, обозначений. Ввод и редактирование текста, таблиц. Упражнения 17 – 30, 18-26, 50-52, 61,65..	8		1
1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	2	Тема «Методы построения двумерной геометрической модели объекта в системе Компас – График. Точка в системе Компас–График» Занятие 6. Точка в системе Компас – График. Построение эпюра точки в среде Компас.	4		1
1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	3	Тема. Прямая линия в системе Компас-График. Плоскость в системе Компас – График. Многогранники в системе Компас -3D. Занятие 7. Прямая линия в системе Компас - График Построение эпюра прямой в среде Компас. Занятие 8. Плоскость в системе Компас – График. Занятие 9. Многогранники в системе Компас -3D.	6		1
1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	4	Тема «Кривые линии в системе Компас -3D. Поверхность в системе Компас -3D. Алгоритмы решения задач начертательной геометрии в системе Компас -3D». Занятие 10. Кривые линии в системе Компас -3D. Пространственные кривые линии. Занятие 11. Поверхность в системе Компас -3D. Пересечение геометрических тел плоскостью, прямой с поверхностью геометрического	2		1

		тела, взаимное пере-сечение поверхностей геометрических тел в системе КОМПАС-3D.			
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас-График	1	Тема «Инженерная компьютерная графика на базе САПР «Компас-График» Занятия 1-2. Выполнение упражнений 20-59. Занятия 3-4. 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.	4		1
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас-График	2	Тема «Виды изделий. Виды конструкторских документов. Выполнение чертежа сборочной единицы» Занятия 5-6. Виды изделий. Виды конструкторских документов. Соединения деталей. Выполнение рабочих чертежей деталей Ролик, Втулка, Занятия 7-8. Выполнение чертежа сборочной единицы Ролик, выполнение в полуавтоматическом режиме спецификации сборочной единицы Ролик. Геометрическое черчение. Сопряжения, уклоны.	4		1
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас-График	3	Тема «Виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.305, 2.307. Аксонометрия. Чтение чертежа» Занятия 11-12. Виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.305, 2.307. Занятия 13-14. Виды, разрезы, сечения. Аксонометрия. Чтение чертежа. ГОСТ 2.305, 2.307.	8		1
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас-График	4	Тема «Соединения деталей стандартными изделиями» Занятия 15-18. Соединения деталей. Выполнение сборки с использованием библиотеки Компас-График.	4		1
-		ИТОГО:	40		8

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	23		8
1-Начертательная геометрия на базе САПР «Компас 3D»	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	20		51
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас-График	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас-График	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	23		8
2-Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас-График	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	20		51
-	ИТОГО:	100		132

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-График

Выполнение эскизов деталей.

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.rogtectmagazine.com
Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftgaz.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	1-321	IP-камера КСМ-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 Кламас(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

2	1-503	2-х полосный настенный громкоговоритель Apart Mask6T-W(4); IP-камера КСМ-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 Кламас i5-8400, монитор Dell 23,8", клав.,мышь Logitech)(12); Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, мышь, клавиат., сетевой фильт)(1); Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиша 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).
3	1-504	IP-камера КСМ-3911(1); Компьютер в сборе (Клавиатура Oklick 180M 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.
4	1-504	IP-камера КСМ-3911(1); Компьютер в сборе (Клавиатура Oklick 180M 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
5	1-504	IP-камера КСМ-3911(1); Компьютер в сборе (Клавиатура Oklick 180M 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.
6	1-504	IP-камера КСМ-3911(1); Компьютер в сборе (Клавиатура Oklick 180M черный USB, Мышь DEFENDER NetSprinter,(11); Экран настенный рулонный 200*200см(1); Компьютер; Проектор; Стенды (плакаты); Экран настенный рулонный ; 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.

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	Java v8	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: Свободное программное обеспечение
9	Lasarus	Дата выдачи лицензии 01.01.1980, Поставщик: Свободное программное обеспечение
10	Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 29.09.2019, Поставщик: АО «СофтЛайн Трейд»
11	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
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	Виртуальные лабораторные работы по физике, химии и электротехнике	Дата выдачи лицензии 07.02.2012
21	КОМПАС 3D v18	Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Аскон-Уфа"
22	Компас 3D v18	Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Аскон-Уфа"
23	Компас 3D «Аскон»	Дата выдачи лицензии 23.10.2009
24	Консультант-плюс	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО Компания Права "Эксперт"
25	Свободное ПО_Студенческая академия Оракл	Дата выдачи лицензии 01.09.2020, Поставщик: "Оракл"
26	Техэксперт	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО "Информация Будущего"

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: (49501) Академический курс по дисциплине "Инженерная компьютерная графика"Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудованиеНаправленность: профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»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 выполнения практических занятий;	1,2		1,2	Чекмарев А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник / А. А. Чекмарев. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 396 с.	1	http://www.znanium.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения практических занятий;	1,2		1,2	Буланже Г. В. Инженерная графика: Проецирование геометрических тел: учебное пособие / Г. В. Буланже, И. А. Гушин, В. А. Гончарова. – Изд. 3-е. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2015. – 184 с.: ил.	1	http://www.znanium.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

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

Наименование дисциплины: (49501) Академический курс по дисциплине "Инженерная компьютерная графика"

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»

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: учебно-методическое пособие к выполнению практических работ / сост. А. М. Гильманова. – Уфа: УГНТУ, 2023. – 4,25 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;	1,2		1,2	Инженерная компьютерная графика: учебно- методические указания для выполнения самостоятельной работы/ сост. А.М. Гильманова.- Уфа: УГНТУ, 2021.-300 Кб.	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
(49501) Академический курс по дисциплине "Инженерная компьютерная графика"**

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная; заочная;

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

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144час)

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(ОПК-1)	навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе и в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; навыками устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	демонстрирует владение навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе и в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; навыками устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
		З(ОПК-1)	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	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	дает определения терминологии, основных понятий, связанных с изучаемой дисциплиной; возможности образовательных и информационных технологий	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос

		У(ОПК-1)	самостоятельно получать новую информацию и знания с использованием современных образовательных и информационных технологий	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	показывает порядок получения новой информации и знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
2	Инженерная компьютерная графика на базе САПР Компас-График	В(УК-1)	навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; чтения чертежей, определения принципа действия изображаемого технического изделия; изображения технических изделий и оформления чертежей с использованием соответствующих компьютерных инструментов, графического представления информации и составления спецификаций; устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере	1.1 Выполняет сбор и обработку информации по изучаемой теме	демонстрирует владение навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи;	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				1.2 Производит анализ и синтез информации, полученной из различных источников	демонстрирует владение навыками графического представления информации и составления спецификаций; устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая ра-

						бота
				1.3 Применяет методики системного анализа при решении поставленных задач	демонстрирует владение навыками чтения чертежей, определения принципа действия изображаемого технического изделия; изображения технических изделий и оформления чертежей с использованием соответствующих компьютерных инструментов	Компьютерное тестирование Контрольная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
		3(УК-1)	способы изображения пространственных объектов на плоскости чертежа; 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; правила выполнения и оформления конструкторской доку-	1.1 Выполняет сбор и обработку информации по изучаемой теме	правильно выбирает 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;	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				1.2 Производит анализ и синтез информации, по-	правильно выбирает способы изображения	Компьютерное

			ментации 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 размеров элементов, деталей и узлов;	лученной из различных источников	пространственных объектов на плоскости чертежа; правила и приемы решения геометрических задач, связанных с пространственными объектами, на его плоских изображениях – чертежах;	тестирование Письменный и устный опрос
				1.3 Применяет методики системного анализа при решении поставленных задач	называет приемы и способы получения объемности наглядных изображений на плоском чертеже; понятия и правила геометрии при выполнении чертежей; правила выполнения и оформления конструкторской документации нефтегазопромыслового оборудования в соответствии со стандартами ЕСКД;	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
		У(УК-1)	использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; пользоваться изученными стандартами ЕСКД; выполнять и читать технические чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сбороч-	1.1 Выполняет сбор и обработку информации по изучаемой теме	поясняет использование прикладных пакетов САПР с целью геометрического моделирования объектов и разработки конструкторской документации	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				1.2 Производит анализ и синтез информации, полученной из различных источников	использует полученные знания при освоении учебного материала последующих дис-	Письменный и устный опрос

			ных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности; использовать прикладные пакеты САПР с целью геометрического моделирования объектов и разработки конструкторской документации		циплин, а также в последующей инженерной деятельности;	Расчетно-графическая работа
				1.3 Применяет методики системного анализа при решении поставленных задач	пользуется изученными стандартами ЕСКД; выполняет и читает технические чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности;	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 тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий	«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.	«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	«зачтено» выставляется обучающемуся, если демонстрируются хотя бы поверхностные знания вопроса и с трудом, но 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 си-

				темы знаний по дисциплине. Не раскрыта тема. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм технической речи
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.	«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 семестр

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 и центровых 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. Проекции 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).
13. Плоскости частного положения (проецирующие плоскости; плоскости уровня).
14. Проецирование плоских углов.
15. Прямая в плоскости (общие случаи принадлежности прямой плоскости; прямая в плоскости частного положения; прямые частного положения в плоскости). Точка в плоскости.
16. Взаимное положение прямой и плоскости или двух плоскостей. Прямая, параллельная плоскости. Параллельные плоскости.
17. Пересекающиеся плоскости. Прямая, пересекающая плоскость.
18. Определение взаимной видимости геометрических элементов. Пересечение плоских фигур.
19. Прямая, перпендикулярная плоскости. Взаимно перпендикулярные плоскости.
20. 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).
21. Метод перемены плоскостей проекций (основы метода перемены плоскостей проекций; примеры решения задач методом перемены плоскостей проекций).
22. Определение истинной величины углов (произвольный плоский угол, угол между прямой и плоскостью; угол между двумя пересекающимися плоскостями).
23. Общие сведения о проекции с числовыми отметками. Проецирование точки. Проецирование прямой (термины и определения, прямые частного положения; градуирование отрезка прямой). Взаимное положение прямых.
24. Проецирование плоскости. Взаимное положение плоскостей, прямой и плоскости.
25. Построение перпендикуляра к плоскости и взаимноперпендикулярных плоскостей (построение перпендикуляра к плоскости; построение взаимно-перпендикулярных плоскостей).
26. Взаимосвязь проекций с числовыми отметками и эпюра.

27. Основы линейной перспективы. Сущность метода. Аппарат перспективы. Переход от эпюра к перспективе (радиальный метод).
28. Общие сведения о кривых линиях. Касательные к кривым линиям. Особые точки и кривизна кривой линии.
29. Циркульные кривые линии и сопряжения (окружность; сопряжения; коробковая линия; фигуры, ограниченные циркульными кривыми).
30. Общие сведения об аксонометрических проекциях.
31. Прямоугольные проекции (прямоугольная изометрическая проекция; прямоугольная диметрическая проекция).
32. Косоугольные проекции (косоугольная фронтальная изометрическая проекция; косоугольная горизонтальная изометрическая проекция, косоугольная фронтальная диметрическая проекция).
33. Общие сведения о геометрических телах и многогранниках. Пирамида и бипирамида. Призма и призматойд (призма; параллелепипед; призматойд; антипризма).
34. Правильные многогранники (тетраэдр; куб; октаэдр; додекаэдр; икосаэдр). Полуправильные многогранники.
35. Общие сведения о пространственных кривых линиях.
36. Винтовые линии (свойства винтовых линий; цилиндрическая, коническая, глобоидная винтовые линии).
37. Поверхности вращения (общие сведения о поверхностях вращения; тор).
38. Развертывание поверхностей. Общие сведения. Развертывание многогранных поверхностей. Развертывание поверхности пирамиды; развертывание поверхности призмы.
39. Развертывание линейчатых поверхностей (развертывание конической поверхности; развертывание цилиндрической поверхности).
40. Условное развертывание поверхностей вращения (способ вспомогательных цилиндров; способ вспомогательных конусов).

2-й семестр

1. Что называется Единой системой конструкторской документации?
2. Сформулируйте основное назначение стандартов ЕСКД.
3. Где применяются стандарты ЕСКД?
4. Как классифицируются стандарты ЕСКД?
5. Что называется изделием?
6. Какие виды изделий предусмотрены ЕСКД?
7. Сформулируйте определение детали.
8. Сформулируйте определение сборочной единицы.
9. Перечислите виды графических конструкторских документов.
10. Что такое чертеж детали?
11. Перечислите виды текстовых конструкторских документов.
12. Какие стадии проектирования предусмотрены ЕСКД?
13. Какие основные надписи для чертежа предусмотрены ЕСКД?
14. Какие изображения предусмотрены ГОСТ 2.305-2008?
15. Какие существуют виды и как они оформляются на чертеже?
16. Как классифицируются разрезы?
17. Какие бывают сечения и как оформляются их контуры?
18. Что такое выносной элемент?
19. Какие существуют основные правила нанесения штриховки на чертежах?
20. Сколько размеров должно быть на чертеже?
21. Как наносят размеры фасок под углом 45° и под углом, не равным 45° ?
22. Где и как указываются предельные отклонения размеров?
23. Шероховатость поверхности и её обозначение на чертежах.
24. Какую форму может иметь профиль резьбы?
25. Какие установлены правила изображения метрической резьбы?
26. Что представляет собой болт. Приведите пример обозначения болта.

27. Что представляют собой армированные соединения?
28. Какие аксонометрические проекции вам известны?
29. Как располагаются оси в изометрии и диметрии?
30. Какие существуют коэффициенты искажения по осям в аксонометрии?
31. Как располагаются оси эллипсов при построении окружностей в аксонометрии?
32. Какие коэффициенты по осям применяются при построении окружностей в аксонометрии?
33. Как наносят штриховку в аксонометрии?
34. Какой конструкторский документ является основным для детали и сборочной единицы?
35. Как оформляется спецификация?
36. Какое изображение выбирается в качестве главного вида при оформлении чертежа детали?
37. Какие способы нанесения размеров на рабочих чертежах Вы знаете? Приведите примеры с характеристикой их достоинств и недостатков.
38. Группы размеров и последовательность их нанесения на чертежах детали.
39. Какие группы размеров проставляются на сборочных чертежах.
40. Как обозначается материал на чертежах? Приведите примеры.
41. Требования к нанесению номеров позиций и обозначение составных частей изделия на сборочных чертежах.
42. Эскиз детали
43. Какое изображение выбирается в качестве главного вида при оформлении эскиза детали?
44. Последовательность выполнения эскиза
45. Инструменты, используемые для обмера детали.
46. Как определить тип и размер резьбы при эскизировании с натуры?
47. Что представляет собой технический рисунок детали?
48. Объясните порядок построения технического рисунка.
49. Виды соединения деталей
50. Назовите виды разъемных соединений деталей.
51. Назовите виды резьбовых изделий и резьбовых соединений.
52. Технологические элементы резьбы
53. Как вычерчивается шпоночное соединение? Какие условности при этом необходимо выполнять?
54. Виды неразъемных соединений
55. Обозначение сварного шва. Какие условности и упрощения допускаются в обозначении сварных швов?
56. Изображение на чертеже клепаных швов
57. Изображение и обозначение на чертеже паяных швов
58. Изображения на чертеже клееных швов
59. Чертеж общего вида. Какую информацию несет в себе рабочий чертеж детали?
60. Надписи на рабочем чертеже.
61. Как наносятся размеры на рабочих чертежах с учетом производственных требований?
62. Какие условности используются при нанесении размеров одинаковых элементов?
63. Сборочный чертеж.
64. Выполнение сборочных чертежей и чертежей общих видов
65. Что представляет собой спецификация? Как она заполняется?
66. Как наносят номера позиций на сборочных чертежах?
67. Последовательность чтения сборочного чертежа
68. Детализирование сборочного чертежа
69. Как выбирается главный вид детали при выполнении ее рабочего чертежа по чертежу сборочному?
70. Как определяются размеры деталей при детализировании?

для сдачи зачета по дисциплине
«Инженерная компьютерная графика»

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование(209)
Профиль: Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования
Уровень высшего образования бакалавриат

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.

А.М. Гильманова
Э.З. Мухамадеев

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 , не проходящая через точку S , в качестве плоскости проекций (картинной плоскости). Чтобы спроецировать точку A на плоскость Π , через центр проецирования S проводят луч SA до его пересечения с плоскостью Π 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 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 .

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 .

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 взаимобмена конструкторскими документами между организациями и предприятиями без их переоформления;
- 2) стабилизацию комплектности, исключаящую 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 принципиальные 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 документации. 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 документации.

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".

Контрольная работа.

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

Семестр 1:

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

Задание: Прямая и плоскость. Формат А4 (1 лист)

ИГР № 2 Тема «Точка, прямая, плоскость, поверхность»

Задание: Пирамида. Формат А3 (1 лист)

ИГР № 3. Тема «Пересечение поверхностей»

Задание: Пересечение цилиндра и конуса на основе трехмерных моделей. Формат А3 (1 лист)

Семестр 2:

ИГР № 4 Тема «Оформление конструкторских документов. Изображения: виды разрезы сечения».

Задание: По предложенным изображениям выполнить трехмерную модель детали, получить ассоциативный чертеж с тремя видами, выполнить необходимые разрезы (ГОСТ 2.305), проставить размеры (ГОСТ 2.307). Выполнить аксонометрическое изображение детали с четвертным вырезом. Формат А3 (1 лист)

ИГР № 5. Тема «Неразъемное соединение»

Задание: На основании исходных данных выполнить модели деталей; собрать полученные детали в сборочную единицу; получить и оформить ассоциативный сборочный чертеж изделия, указать сварные швы и составить спецификацию. Формат А4 (2 листа)

ИГР № 6. Тема «Разъемное соединение»

Задание: На основании исходных данных выполнить модели двух деталей; собрать полученные детали в сборочную единицу с использованием стандартных изделий библиотеки Компас 3D; получить и оформить ассоциативный сборочный чертеж изделия и составить спецификацию. Формат А4 (2 листа)

Расчетно-графическая работа.

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

Семестр 1:

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)

Семестр 2:

Модуль №1 «Общие приемы выполнения операций

в чертежно-графическом редакторе САПР «Компас-График»

Упражнения 20-70

Чертеж «Пластина»

Фрагмент «Шаблон»

Модуль №2 Создание и оформление чертежей деталей, сборок, спецификаций в САПР «Компас-График»

Чертеж детали «Втулка»
 Чертеж детали «Ролик»
 Чертеж сборочной единицы «Ролик»
 Спецификация сборочной единицы «Ролик»

Модуль №3 Проекционное и геометрическое черчение, соединения
 Задание 1. Вычертить контуры деталей, применяя правила построения сопряжений и деления окружностей на равные части, нанести размеры
 Задание 2. По предложенным изображениям построить три вида детали, выполнить ломаный разрез (ГОСТ 2.305), проставить размеры (ГОСТ 2.307)
 Задание 3. По данному наглядному изображению предмета в аксонометрической проекции построить три вида
 Задание 4. Изображение и обозначение резьбовых деталей и соединений

Модуль №1. Проверка остаточных знаний
 Выполнение в Компас-График чертежа средней сложности

Модуль №2. Сборочный чертеж (резьбовое соединение)
 На основании исходных данных доработать конструкцию деталей (определить размеры выхода резьбы и фаски); построить сборочную единицу; составить спецификацию

Модуль №3. Общий вид
 Выполнение рабочих чертежей деталей для создания общего вида

Модуль № 4. Детализация чертежа общего вида
 (общие правила оформления чертежей)
 Чтение чертежа общего вида. Выполнение чертежей деталей по чертежам общего вида

Компьютерное тестирование.

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

1 семестр <https://do.rusoil.net/course/view.php?id=3718>

Раздел 1. Виды проецирования
 Раздел 2. Проекция точки
 Раздел 3. Проекция прямой линии
 Раздел 4. Взаимное расположение точки и прямой
 Раздел 5. Взаимное расположение прямых
 Раздел 6. Проекция плоскости
 Раздел 7. Взаимное расположение точки, прямой и плоскости
 Раздел 8. Взаимное расположение двух плоскостей
 Раздел 9. Многогранники
 Раздел 10. Кривые линии
 Раздел 11. Поверхности
 Раздел 12. Алгоритмы решения задач начертательной геометрии

2 семестр <https://do.rusoil.net/course/view.php?id=1678>

Раздел 13. Компас-График
 Тема: Основные понятия аксонометрии

Тема: Стандартные аксонометрические проекции

Раздел14. Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД

Тема: Виды изделий и конструкторских документов

Тема: Форматы. Масштабы

Тема: Линии. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях

Тема: Нанесение размеров

Раздел15. Изображения - виды, разрезы, сечения

Тема: Виды

Тема: Дополнительный вид, местный вид, выносной элемент

Тема: Разрезы

Тема: Сечения

Раздел16. Изображение и обозначение резьбы

Тема: Основные параметры резьбы. Классификация резьб. Условное изображение и обозначение резьбы по ГОСТ 2.311-68

Раздел17. Соединение деталей. Изображение и обозначение резьбы

Тема: Обозначение и изображение резьбового соединения на чертеже. Обозначение и изображение стандартных резьбовых деталей

Тема: Разъемные соединения (кроме резьбовых)

Тема: Неразъемные соединения

Раздел18. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Изображение сборочных единиц, сборочный чертеж изделий

Тема: Основные требования к оформлению рабочих чертежей деталей

Тема: Сборочные чертежи. Понятие чертежа общего вида

Тема: Спецификация. Чтение и детализирование сборочных чертежей

Тема: Основные требования к оформлению рабочих чертежей деталей. Эскиз деталей

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
- Проекции 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 резб 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 выполнении 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
