

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

09.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.9 Начертательная геометрия и компьютерная графика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

35.03.10 Ландшафтная архитектура

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Садово-парковое и ландшафтное строительство

Курс 1
Семестр 1, 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	-	часов
Лабораторные работы	50	часов
Практические занятия	18	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	68	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	112	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	2	семестр
Зачет	1	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 35.03.10 Ландшафтная архитектура

Программу составили:

доцент	НГиГ	СОГЛАСОВАНО	И.А. Фоминых
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра начертательной геометрии и графики

		(наименование кафедры)	
09.03.2023	протокол №	7	
(дата)			

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	О.А. Моисеева
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Ю.В. Граница
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Мосунов Андрей Николаевич, Директор ООО "Ландшафтдизайнстрой"
г.Йошкар- Ола

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 09.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: основ начертательной геометрии и стандартов необходимых для поиска решения поставленной графической задачи, методик получения необходимой информации, её критического анализа, и обобщения. умения: выполняет поиск необходимой для решения поставленной графической задачи информации, её выбор и обобщение на основе знаний способов построения изображений и стандартов выполнения чертежа на бумажном и цифровом носителе. навыки: выполняет поиск необходимой для решения поставленной графической задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знания способов проецирования и основных теорем начертательной геометрии
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	знания: принципов системного анализа найденной информации, в соответствии с требованиями и условиями графической задачи умения: Систематизирует обнаруженную графическую информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями поставленной графической задачи навыки: работы с графической информацией, её поиск, отбор и анализ.
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	знания: теории построения изображения объёмных объектов на плоскости. способов получения информации из разных источников умения: выбирает оптимальный вариант решения пространственных задач на плоскости и аргументируя свой выбор навыки: рационально решает пространственных задачи на плоскости и аргументируя свой выбор

	УК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации	<p>знания: основы системного подхода и критического анализа доступных источников графической и проектной информации</p> <p>умения: разрабатывает варианты решения проблемных графических задач на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации</p> <p>навыки: выбирает и разрабатывает варианты решения проблемных графических задач на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации</p>
2. ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК -2.1. Использует существующие нормативные документы по вопросам в сфере охраны окружающей среды, архитектуры, градостроительства, землеустройства, государственного кадастрового учета и в смежных областях знаний, в области проектирования объектов благоустройства и озеленения оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности.	<p>знания: теории построения изображения на основе законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области Лесного хозяйства</p> <p>умения: использует основные законы построения изображений и решения пространственных задач для решения стандартных графических задач в области Лесного хозяйства</p> <p>навыки: использует основные законы построения изображений и решения пространственных задач на плоскости для решения стандартных графических задач в области Лесного хозяйства.</p>
	ОПК -2.2. Использует проектную, нормативную правовую, нормативно-техническую и научно-исследовательскую документацию для получения сведений, необходимых для разработки заданий на проектирование	<p>знания: основные правила работы с проектной, нормативной правовой, нормативно-технической и научно-исследовательской документацией для получения сведений, необходимых для разработки заданий на проектирование</p> <p>умения: использует проектную, нормативную правовую, нормативно-техническую и научно-исследовательскую документацию для получения сведений, необходимых для разработки графических заданий на проектирование</p> <p>навыки: использует проектную, нормативную правовую, нормативно-техническую и научно-исследовательскую документацию для разработки и решения графических заданий на проектирование</p>

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (УК-1), Информационные технологии (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Архитектурная графика и основы композиции (ОПК-2), Ландшафтное проектирование (ОПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Начертательная геометрия	108	ОПК-2, УК-1
Практическое занятие. Стандарты ЕСКД. Общие правила выполнения чертежа. Форматы., масштабы, линии, шрифты. Построение сопряжений.	2	
Лабораторная работа. Способы проецирования. Прямоугольное проецирование точки и прямой линии. Способы задания прямой линии на чертеже и классификация по положению в пространстве.	2	
Практическое занятие. Проекция плоскости, способы задания на чертеже, классификация по положению в пространстве. Свойства принадлежности точки, прямой линии и плоскости.	2	
Лабораторная работа. Многогранники. Призма и пирамида, задание на чертеже. Принадлежность точки и линии поверхности многогранника. Сечение плоскостью.	2	
Практическое занятие. Криволинейные поверхности. Поверхности вращения. Принадлежность точки и линии поверхности вращения (цилиндр, конус, сфера.) Сечение плоскостью.	4	
Лабораторная работа. Контрольная работа на тему "Принадлежность точки и линии поверхности"	2	
Практическое занятие. Пересечение поверхностей. Построение линии пересечения поверхностей, когда хотя бы одна из них занимает проецирующее положение. Способ секущих плоскостей посредников.	2	
Практическое занятие. Контрольная работа на тему "Пересечение поверхностей.	2	

Лабораторная работа. Метрические задачи. Определение натуральной величины отрезка способом прямоугольного треугольника. Проекция прямого угла. Взаимное положение прямых и плоскостей. Развёртки поверхностей. Пирамида.	4	
Практическое занятие. Центральное проецирование. Элементы проецирования. Перспектива прямых частного положения.	2	
Лабораторная работа. Перспектива плоской и объёмной фигуры. Способ архитекторов. Выбор точки и угла зрения.	4	
Практическое занятие. Построение тени в перспективе. Собственные и падающие тени, способы их построения (лучевой плоскостью и обратным лучём). Свойства падающей тени.	4	
Лабораторная работа. Координатный способ построения перспективы. Способ координатной сетки, построение перспективы ландшафта.	2	
Лабораторная работа. Контрольная работа на тему "Перспектива и тени".	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. Геометрическое черчение. Сопряжение. 2. Задачи на принадлежность точки и линии поверхности. Пирамида, конус, сфера. 3. Пересечение поверхностей. 4 Метрические задачи 5. Перспектива сооружения. 6. Перспектива здания, 7. Перспектива ландшафта.	72	
Иная контактная работа: выполнение контрольной работы, зачет	0	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Инженерная и компьютерная графика	72	ОПК-2, УК-1
Лабораторная работа. Параллельное проецирование. Аксонометрические проекции.. Прямоугольная изометрия. Построение наглядного изображения детали. Технический рисунок.	2	
Лабораторная работа. ГОСТ 2.305-2008 виды, разрезы, сечения. Пример проекционного чертежа детали.	2	
Лабораторная работа. Построение прямоугольной изометрии детали с вырезом четверти.	2	
Лабораторная работа. Контрольная работа на тему "Проекционное черчение с техническим рисунком".	2	
Лабораторная работа. Технический рисунок. Аксонометрия и тени архитектурного сооружения	4	
Лабораторная работа. Контрольная работа по теме "Аксонометрия и тени". штуцера и штока.	2	
Лабораторная работа. Компьютерная графика КОМПАС-2D. Создание чертежа корпуса и группы геометрических фигур. Трёхмерное моделирование. Древко и основные операции создания модели. Создание чертежа детали по трёхмерного модели.	8	

Лабораторная работа. Построение перспективы интерьера. Тени от точечного источника света	4
Лабораторная работа. Перспектива, способ опущенного плана и боковой стенки.	2
Лабораторная работа. Решение задач. Подготовка к итоговой контрольной работе.	2
Лабораторная работа. Итоговая контрольная работа	2
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. Проекционный чертёж детали с аксонометрией. 2. Технический рисунок детали. 3. Аксонометрия. Прямоугольная изометрия детали. 4. Сборочный чертёж. Спецификация. 5. Аксонометрия и тени архитектурного сооружения 6. Перспектива и тени. Способ координационной сетки. Перспектива интерьера.	40
Иная контактная работа: выполнение контрольной работы, консультации	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Начертательная геометрия и компьютерная графика" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Изложение теоретического материала преподавателем даёт систематизированные знания по дисциплине "Начертательная геометрия и компьютерная графика", концентрирует внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лабораторных и практических занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **лабораторным и практическим занятиям** включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом теоретического материала, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины "Начертательная геометрия и компьютерная графика". Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины "Начертательная геометрия и компьютерная графика", оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины "Начертательная геометрия и компьютерная графика", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины "Начертательная геометрия и компьютерная графика" включает выполнение расчётно-графической работы, контрольной работы, лабораторной работы. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Начертательная геометрия и компьютерная графика" является: зачёт в первом семестре, экзамен во втором семестре.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Бакулина, Ирина Рифатовна. Инженерная и компьютерная графика. КОМПАС-3D v17 [Текст] : учебное пособие / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева, Т. А. Полушина; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 79, [1] с. ISBN 978-5-8158-2199-6. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_KOMPAS-3D_v17_2020.pdf
2.	Бакулина, Ирина Рифатовна. Начертательная геометрия [Текст] : учебное пособие / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 77, [1] с. ISBN 978-5-8158-2200-9. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Nachertatelna_ya_geometriya_2020.pdf
3.	Тарасов, Б. Ф. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] / Тарасов Б. Ф., Дудкина Л. А., Немолотов С. О. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 256 с. ISBN 978-5-8114-1321-8.	https://e.lanbook.com/book/210896
4.	Табачук, И. И. Теория теней и перспективы [Электронный ресурс] : учебник / И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова, Г. В. Серга: Лань, 2023. - 324 с. ISBN 978-5-8114-2814-4.	https://e.lanbook.com/book/305252
5.	Серга, Г. В. Инженерная графика для строительных специальностей [Электронный ресурс] : учебник / Серга Г. В., Табачук И. И., Кузнецова Н. Н., Серги Г. В. 2-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 300 с. ISBN 978-5-8114-3602-6.	https://e.lanbook.com/book/206645
6.	Серга, Г. В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] / Серга Г. В., Табачук И. И., Кузнецова Н. Н. 3-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 444 с. ISBN 978-5-8114-2781-9.	https://e.lanbook.com/book/212579

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	315 (II)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой,	отлично

	периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	
--	--	--

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Билет 0

1. Способы проецирования. Прямоугольное проецирование точки. Проекция точки на две и три плоскости проекций. Обратимость чертежа.
2. Задача Построить линию пересечения двух заданных поверхностей.
3. Задача Построить натуральную величину треугольника ABC.
4. Задача. Построить перспективу и тени заданного сооружения.

Контрольные и расчётно- графические работы

Контрольная работа и РГР 1

Построить недостающие проекции отверстия в пирамиде, конусе, сфере.

Контрольная работа и РГР 2

Построить линию пересечения двух поверхностей

Контрольная работа 3

1. Построить линию пересечения поверхности плоскостью общего положения.
2. Определить натуральную величину сечения..

РГР 3

Построить тени фрагмента здания в прямоугольных проекциях, тени от плоскости на геометрическую поверхность.

КР и РГР "Проекционное черчение"

Вычертить три проекции детали с разрезами и аксонометрией.

КР "Перспектива и тени"

РГР "Перспектива и тени" Построить перспективу и тени здания.

РГР "Перспектива интерьера, тени от точечного источника света"

РГР и КР "Аксонометрия и тени".

Варианты заданий и пример выполнения можно посмотреть на электронном курсе.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Введение. Определение начертательной геометрии как дисциплины. Определение обратимого чертежа. Проецирование – основной метод начертательной геометрии. Центральное проецирование и его свойства. Параллельное проецирование и его свойства.
2. Прямоугольный чертеж. Обратимость чертежа. Получение чертежа. Двухкартинный чертеж точки. Трехкартинный чертеж точки.
3. Задание на чертеже прямых. Классификация прямых. Принадлежность точки прямой. Признак прямых уровня и проецирующих прямых на чертеже. Взаимное положение прямых.
4. Задание на чертеже плоскостей. Способы задания. Классификация плоскостей. Принадлежность прямой плоскости. Принадлежность точки плоскости. Следы плоскости. Вырожденная проекция плоскости.
5. Многогранники. Основные понятия и определения. Пересечение прямой с многогранником. Сечение многогранников плоскостями (проецирующей и плоскостью общего положения).
6. Задание на чертеже кривых линий. Основные понятия и определения. Классификация кривых линий. Порядок кривой. Понятие плоской и пространственной кривой. Принадлежность точки линии. Касательная и нормаль к поверхности. Особые точки. Винтовые линии. Цилиндрические и конические сечения.
7. Задание на чертеже поверхностей. Основные понятия и определения. Понятие образующей, направляющей. Кинематический способ задания поверхностей. Порядок поверхности. Понятие каркаса поверхности. Классификация поверхностей.
8. Поверхности вращения. Определение. Способы задания поверхностей вращения на чертеже. Алгоритм построения проекций точки на поверхности. Понятия: меридиан, главный меридиан, параллель, экватор, горло. Поверхности вращения 2-го порядка.
9. Позиционные задачи. Определение. Построение точки пересечения двух прямых. Построение точки пересечения прямой с плоскостью:
10. Построение точек пересечения линии с поверхностью. Алгоритм. Пример построения точек пересечения прямой с конической поверхностью, со сферой, с многогранником.
11. Построение линии пересечения поверхностей. Алгоритм. Классификация способов построения линии пересечения поверхностей. Точки линии пересечения: опорные, промежуточные. Точки видимости. Алгоритм решения для случая, когда

одна поверхность проецирующая.

12. Построение линии пересечения двух поверхностей. Способ плоскостей уровня. Условия применения. Алгоритм. Пример построения линии пересечения поверхностей способом плоскостей уровня.

13. Центральное проецирование. Элементы центрального проецирования. Построение перспективы прямых частного положения.

14. Построение перспективы объекта способом архитекторов. Выбор точки и угла зрения.

15. Координатный способ построения центральной проекции, координатная сетка.

16. Построение теней в перспективе, собственные и падающие тени. Свойства падающей тени.

2 семестр

17. Параллельное проецирование. Прямоугольная изометрия.

18. Стандарты ЕСКД. Форматы, масштабы, линии чертежа, шрифты чертёжные.

19. Общие правила оформления чертежа. Нанесение размеров.

20. ГОСТ 2.305 виды, разрезы, сечения. Определения. Примеры.

21. Технический рисунок. Общие правила выполнения.

22. Тени в аксонометрии. Способ лучевой плоскости и обратного луча.

23. Построение тени от точечного источника света.

24. Компьютерная графика. Основы построения двухмерного чертежа в системе КОМПАС-2D

25. Трёхмерное моделирование в системе КОМПАС-3D.