

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения и
аэрокосмической техники

И.Г. Дроздов

«23» сентября 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерная и инженерная графика»

Специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Специализация Машины и оборудование для транспортировки, переработки
и хранения углеводородов

Квалификация выпускника Горный инженер (специалист)

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2026

Автор программы
Заведующий кафедрой
Графики, конструирования
и информационных
технологий в
промышленном дизайне



А.В. Кузовкин



А.В. Кузовкин

Руководитель ОПОП

С.Г. Валюхов

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Дать общую геометрическую и графическую подготовку, формирующую способность правильно воспринимать, прорабатывать и воспроизводить графическую информацию; показать место графики и графической информации в промышленном производстве; познакомить с функциями промышленного конструктора и проектировщика, специализирующегося в области машиностроения с применением информационных систем и технологий, разработке конструкторской и технологической документации в условиях цифрового производства машин и оборудования для транспортировки, переработки и хранения углеводородов; а так же с базовыми понятиями современных методов графического проектирования и методами творческого решения конструкторских и инженерных задач.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- раскрытие содержания будущей специальности, ее значимость и востребованность в современном производственном процессе, связанном с транспортировкой, переработкой и хранением углеводородов;
- обозначение круга вопросов, решаемых промышленным инженером в условиях современного производства, и их взаимосвязь с современными программными продуктами по преобразованию графических образов;
- знакомство с современной идеологией цифрового прототипирования будущих изделий, процессов и методов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерная и инженерная графика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен пользоваться программными комплексами, как средством управления и контроля, сопровождения технологических процессов на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов

ОПК-10 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	Знать современные компьютерные технологии и программные комплексы, применяемые в технологических процессах
	Уметь применять современные компьютерные

	технологии и программные комплексы, применяемые в технологических процессах на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов
	Владеть навыками взаимодействия с компьютерными технологиями и программными комплексами, применяемыми в технологических процессах на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов
ОПК-10	Знать принципы работы современных информационных технологий
	Уметь использовать современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности
	Владеть методами и средствами информационных технологий при создании конструкторской и технологической документации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Самостоятельная работа	144	36	108
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	216	72	144
зач.ед.	6	2	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий
очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основы инженерной графики	Методы проецирования. Комплексный чертёж. Классификация плоскостей по их положению в пространстве и их свойства. Классификация поверхностей. Работа с поверхностями. Понятие о компьютерной графике: геометрическое	12	12	48	72

		моделирование и его задачи, графические объекты, примитивы и их атрибуты. Применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей, решение задач геометрического моделирования Основные методы и приемы работы в среде двухмерного моделирования. Создание объектов, их модификация. Основные методы и приемы работы в среде трехмерного моделирования. Создание трехмерных объектов, их модификация, визуализация.				
2	Графика на основе САПР	Виды конструкторской документации. Форматы, шрифты, простановка размеров, текстовая информация. Настройка пользовательской среды рисования на примере конкретной САПР. Форматы файлов. Создание чертежей и шаблонов. Основные требования к чертежам. Рабочие чертежи и эскизы деталей.	12	12	48	72
3	Создание конструкторской и эксплуатационной документации на основе САПР	Требования ГОСТов на конструкторскую и техническую документацию. Автоматизированное построение рабочих чертежей, видов, разрезов, сечений, выносных элементов. Понятие пространства модели и пространства листа в конкретной САПР. Сборочные чертежи. Спецификация. Содержание сборочных чертежей, размеры, допускаемые условности и упрощения. Использование понятия "блок" в конкретной САПР для создания сборочных чертежей. Технические требования и текстовая информация на чертежах. Правила создания и редактирования текстовой информации в конкретной САПР. Печать чертежей, настройка плоттера и параметров печати. Двухмерная и трехмерная печать.	12	12	48	72
Итого			36	36	144	216

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	Знать современные компьютерные технологии	Активная работа на практических занятиях,	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	и программные комплексы, применяемые в технологических процессах	отвечает на теоретические вопросы при защите работ	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять современные компьютерные технологии и программные комплексы, применяемые в технологических процессах на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками взаимодействия с компьютерными технологиями и программными комплексами, применяемыми в технологических процессах на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана практических занятий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-10	Знать принципы работы современных информационных технологий	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами и средствами информационных технологий при создании конструкторской и технологической документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана практических занятий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1, 2 семестре для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	Знать современные компьютерные технологии и программные комплексы, применяемые в технологических процессах	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь применять современные	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения	Задачи не решены

	компьютерные технологии и программные комплексы, применяемые в технологических процессах на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов		в большинстве задач	
	Владеть навыками взаимодействия с компьютерными технологиями и программными комплексами, применяемыми в технологических процессах на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-10	Знать принципы работы современных информационных технологий	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь использовать современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1	В соответствии с ГОСТ 2.102-68 ЕСКД конструкторские документы подразделяются на виды: а) электронная модель детали б) чертеж детали в) электронная модель сборочной единицы г) теоретический чертеж д) ничего из вышперечисленного е) пункты а, б, в, г
2	В соответствии с ГОСТ 2.102-68 ЕСКД конструкторские документы подразделяются на виды: а) сборочный чертеж б) чертеж общего вида в) электромонтажный чертеж г) упаковочный чертеж

	<p>д) пункты а, б, г</p> <p>е) пункты а, б, в, г</p>
3	<p>В соответствии с ГОСТ 2.102-68 ЕСКД конструкторские документы подразделяются на виды:</p> <p>а) инструкции</p> <p>б) ремонтные документы</p> <p>в) расчет</p> <p>г) таблица</p> <p>д) пункты а, б, г</p> <p>е) пункты а, б, в, г</p>
4	<p>В соответствии с ГОСТ 2.109-73 при разработке чертежей предусматривают:</p> <p>а) оптимальное применение стандартных и покупных изделий, а также изделий, освоенных производством и соответствующих современному уровню техники;</p> <p>б) рационально ограниченную номенклатуру резьб, шлицев и других конструктивных элементов, их размеров, покрытий и т.д.;</p> <p>в) рационально ограниченную номенклатуру марок и сортментов материалов, а также применение наиболее дешевых и наименее дефицитных материалов;</p> <p>г) необходимую степень взаимозаменяемости, наивыгоднейшие способы изготовления и ремонта изделий, а также их максимальное удобство обслуживания в эксплуатации.</p> <p>д) пункты а, б, г</p> <p>е) пункты а, б, в, г</p>
5	<p>Что можно указывать на чертежах по ГОСТ 2.109-73:</p> <p>а) указывать способы изготовления и контроля, если они являются единственными, гарантирующими требуемое качество изделия, например совместная обработка, совместная гибка или развальцовка и т.п.;</p> <p>б) давать указания по выбору вида технологической заготовки (отливки, поковки и т.п.);</p> <p>в) указывать определенный технологический прием, гарантирующий обеспечение отдельных технических требований к изделию, которые невозможно выразить объективными показателями или величинами, например процесс старения, вакуумная пропитка, технология склеивания, контроль, сопряжения плунжерной пары и др.</p> <p>г) ничего из вышперечисленного</p> <p>д) а, б, в в виде исключения</p>
6	<p>Какие форматы приняты в РФ в соответствии с ГОСТ 2.301-68:</p> <p>а) А0;</p> <p>б) А1;</p> <p>в) А2;</p> <p>г) А3;</p> <p>д) А4.</p> <p>е) пункты а, б, в, г, д</p>
7	<p>Как получают форматы для конструкторской документации в РФ в соответствии с ГОСТ 2.301-68:</p> <p>а) Из формата с размерами сторон 1189x841 мм, площадь которого равна 1 кв.м. Другие форматы получают путем последовательного деления его на две равные части параллельно меньшей стороне соответствующего формата, принимаются за основные.</p> <p>б) Форматы назначаются произвольно, в зависимости от размеров детали.</p>
8	<p>Соблюдение ЕСКД и СНИП в РФ является обязательным?</p> <p>а) обязательным, не соблюдение не допустимо</p> <p>б) не обязательным. ЕСКД и СНИП носят рекомендательный характер</p>
9	<p>ГОСТ 2.304-81 устанавливает шрифты, которые применяются:</p>

	а) при выполнении строительных чертежей; б) при выполнении машиностроительных чертежей; в) при изготовлении всех технических документов для всех отраслей промышленности
10	Какие типы шрифтов устанавливает ГОСТ 2.304-81: а) тип А без наклона; б) тип А с наклоном 75°; в) тип Б без наклона; г) тип Б с наклоном 75°. д) все типы шрифтов, указанные в пунктах а – г.
11	ГОСТ 2.304-81 предусматривает начертание диакритических знаков на чертеже: а) да б) нет
12	ГОСТ 2.307-68 устанавливает правила нанесения размеров: а) только в строительных чертежах; б) только в машиностроительных чертежах; в) правила нанесения размеров и предельных отклонений на чертежах и других технических документах на изделия всех отраслей промышленности и строительства.
13	Каким знаком на чертеже, в соответствии с ГОСТ 2.307-68 указывают справочный размер? а) * б) в скобках () в) не указывают
14	Что такое установочные и присоединительные размеры по ГОСТ 2.307-68: а) Установочными и присоединительными называются размеры, определяющие величины элементов, по которым данное изделие устанавливают на месте монтажа или присоединяют к другому изделию; б) размеры, необходимые для определения тары под изделие
15	По ГОСТ 2.307-68 на строительных чертежах размеры допускаются: а) повторять; б) не повторять
16	По ГОСТ 2.307-68 размеры на чертежах указывают а) размерными числами; б) размерными линиями; в) пункт а и б

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1	Какой метод применяется в черчении? а) Центрального проецирования; б) Параллельного ортогонального проецирования.
2	Комплексный чертеж это? а) Рисунок объекта; б) Чертеж с числовыми отметками
3	Позиционные задачи, это? а) Задачи о взаимном расположении геометрических примитивов; б) Задачи построения пересечений объектов.
4	Метрические задачи, это? а) Задачи о положении примитивов в пространстве; б) Задачи поиска оптимального расположения точек.
5	Эпюр Монжа, это? а) Общественное движение; б) Стилизовое направление; в) Комплексный чертеж.

6	<p>Виды прямых на комплексном чертеже?</p> <p>а) Общего положения; б) Частного положения; в) Все выше перечисленное.</p>
7	<p>Виды плоскостей на комплексном чертеже?</p> <p>а) Общего положения; б) Частного положения; в) Все выше перечисленное.</p>
8	<p>Поверхности задаются?</p> <p>а) Направляющими; б) Образующими; в) Используются два понятия.</p>
9	<p>Метод секущих плоскостей, это?</p> <p>а) Способ решения метрических задач. б) Способ решения позиционных задач.</p>
10	<p>Метод замены плоскостей проекций, это?</p> <p>а) Способ нахождения натуральной величины объектов; б) Метод работы с видами на комплексном чертеже.</p>
11	<p>Выше других расположена точка:</p> <p>1) А (15, 0, 40) ; 2) В (20, 10, 30); 3) С (25, 20, 25); 4) D (40, 10, 0).</p>
12	<p>Точку, лежащую в профильной плоскости проекций определяют координаты:</p> <p>а) X и Y; б) Y и Z ; в) X и Z ; г) X, Y и Z.</p>
13	<p>При пересечении трех боковых ребер и основания четырехугольной пирамиды плоскостью получается фигура:</p> <p>а) треугольник; б) пятиугольник; в) шестиугольник; г) четырехугольник.</p>
14	<p>Сопряжение – это:</p> <p>а) Плавный переход от одной линии к другой, выполненный при помощи лекал; б) Плоская кривая линия, полученная при пересечении поверхности плоскостями; в) Плавный переход от одной линии к другой, выполненный при помощи циркуля; г) Плавная кривая линия, построенная по точкам.</p>
15	<p>Для полной передачи формы детали необходимо выполнить изображения:</p> <p>а) Главный вид, вид сверху, вид слева; б) Главный вид, вид сверху с местным разрезом; в) Главный вид, вид сверху, профильный разрез на виде слева; г) Главный вид, вид слева с местным разрезом.</p>
16	<p>Эскиз детали –это:</p> <p>а) Чертеж, выполненный без применения чертежных инструментов, в определенном масштабе; б) Чертеж, выполненный без применения чертежных инструментов, без соблюдения масштаба; в) Чертеж, выполненный с помощью чертежных инструментов, в определенном масштабе; г) Чертеж, выполненный с помощью чертежных инструментов, но без</p>

	определенного масштаба
17	Из чего состоит методика построения темы преподавания раздела «Эскиз»: а) следует объяснить конструкцию объекта б) следует объяснить принцип работы и назначение объекта эскизирования; в) следует раскрыть основные приемы технологии изготовления объекта г) все вышеперечисленное
18	Поясните как следует объяснять тему «Художественное проектирование» а) следует обратить внимание на существующую потребность в проектируемом объекте б) следует акцентировать внимание на техническом задании на проектируемый объект в) следует подробно остановиться на его эксплуатационных свойствах г) все вышеперечисленное д) Два ответа а) и б)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1	Какие панели инструментов необходимы начинающему пользователю САПР? а) стандартная, слои, свойства, рисование, редактирование; б) стандартная, видовые экраны, раскрашивание, тонирование, редактирование; в) слои, свойства, стили, вид, поверхности
2	Для подтверждения и завершения команды, какую клавишу необходимо нажать? а) Esc; б) Shift; в) Enter; г) Ctrl
3	Какой символ используется для ввода относительных координат? а) #; б) @; в) *; г) %
4	Любая точка на примитиве это... а) ближайшая; б) конточка; в) квадрант; г) центр
5	Как называются текстовые фрагменты в блоке? а) слова; б) примитивы; в) тексты; г) атрибуты
6	Какая из нижеперечисленных команд не относится к командам редактирования объектов САПР: а) Масштабирование; б) Стирание; в) Штриховка; г) Фаска
7	Какие из нижеперечисленных значений координат не содержит САПР: а) Полярные; б) Плоские прямоугольные; в) Относительные; г) Абсолютные
8	С помощью какой из перечисленных команд можно объединить несколько линий или дуг в одну полилинию? а) Расчленив (Explode);

	б) Замкнуть (Close); в) Редактировать полилинию (Edit Polyline); г) Полилиния (Polyline);
9	С помощью какой команды можно начертить скругленный угол? а) Фаска (Chamfer); б) Обрезать (Trim); в) Сопряжение (Fillet); г) Редактировать полилинию (Edit Polyline); д) Смещение (Offset)
10	Что такое геометрический примитив: а) Элемент чертежа, обрабатываемый системой как совокупность точек и объектов, а не как единое целое; б) Свойство геометрического атрибута; в) Элемент чертежа, обрабатываемый системой как целое, а не как совокупность точек и объектов; г) Элемент графического интерфейса САПР
11	Выберите вариант, соответствующий правильному порядку работы с инструментом Обрезка: а) выделить линии, подлежащие обрезке; б) выделить линии, являющиеся границами; обрезать, затем линии, подлежащие обрезке; в) выделить линии, подлежащие обрезке, затем линии, являющиеся границами обреза.
12	Название команды: а) Фаска; б) Стирание; в) Подрезание; г) Копирование
13	Для создания выреза у объекта используется команда: а) Объединение; б) Вычитание; в) Пересечение; г) Выдавить
14	Название команды: а) Линейный размер; б) Размер от общей базы; в) Параллельный размер; г) Размерная цепь
15	Название команды: а) Зеркальное копирование; б) Фаска; в) Масштабирование; г) Подрезание
16	С каким расширением САПР сохраняет созданные чертежи? а) .jpg ; б) .dwt; в) .dwf; г) .dwg

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1.	Система стандартов при проектировании продукции
2.	Единая система конструкторской документации (ЕСКД)
3.	Строительные нормы и правила (СНиП)
4.	Обязательность соблюдения стандартов и технических требований

5.	Система стандартов в РФ
6.	ГОСТ 2. 102-68*. Виды и комплектность конструкторских документов.
7.	ГОСТ 2.104-68 Основные надписи.
8.	ГОСТ 2.108-73 Спецификация.
9.	ГОСТ 2.109-73 Основные требования к чертежам
10.	ГОСТ 2.301-68 Форматы
11.	ГОСТ 2.302-68 Масштабы
12.	ГОСТ 2.303-68 Линии
13.	ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные
14.	ГОСТ 2.305-68 Изображения – виды, разрезы, сечения
15.	ГОСТ 2. 306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах
16.	ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров
17.	ГОСТ 2.311-68 Изображение резьбы
18.	ГОСТ 2.316-68 * Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц
19.	ГОСТ 2.317-68 Аксонометрические проекции
20.	Методы и способы построения изображений
21.	Методы проецирования
22.	Метод Монжа
23.	Точка и прямая в системе трех взаимно перпендикулярных плоскостей проекций.
24.	Прямая в системе трех взаимно перпендикулярных плоскостей проекций.
25.	Комплексный чертёж точки.
26.	Комплексный чертёж прямой.
27.	Положение прямой относительно плоскостей проекций.
28.	Следы прямой.
29.	Принадлежность точки прямой.
30.	Комплексный чертёж плоскости.
31.	Положение плоскости относительно плоскостей проекций.
32.	Принадлежность точки и прямой плоскости.
33.	Позиционные задачи. Их классификация.
34.	Определение видимости прямой относительно плоскости.
35.	Метрические задачи. Их классификация.
36.	Теорема о проецировании прямого угла.
37.	Способы преобразования комплексного чертежа.
38.	Поверхности. Образование и задание поверхности.
39.	Определитель поверхности.
40.	Классификация поверхностей.
41.	Сечение поверхности плоскостью частного и общего положения.
42.	Пересечение прямой с гранной поверхностью и поверхностью вращения.
43.	Определение видимости прямой относительно поверхности.
44.	Взаимное пересечение поверхностей.
45.	Аксонометрические проекции.
46.	Основная теорема аксонометрии (Теорема Польке).
47.	Построение разверток поверхностей.
48.	Способ триангуляции.
49.	Развертки неразвертывающихся поверхностей.
50.	Основные понятия и определения теории перспективы.
51.	Виды перспективы. Прямая линейная перспектива.
52.	Виды перспективы. Обратная линейная перспектива.
53.	Виды перспективы. Сферическая перспектива.

54.	Перспективные масштабы.
55.	Перспектива с двумя фокусами.
56.	Панорамная перспектива.
57.	Перцептивная перспектива.
58.	Построение графиков простых функций
59.	Построение графиков сложных функций
60.	Виды диаграмм при исследовании процессов
61.	Визуализация информации путем применения столбчатых графиков
62.	Построение номограмм
63.	Анализ процессов методами графических редакторов
64.	2D редакторы
65.	3D редакторы

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Итоговый контроль заключается в проведении зачета с оценкой. Билет состоит из двух вопросов. Первый вопрос отражает содержание компетенции ОПК-2, второй вопрос раскрывает содержание компетенции ОПК-10.

Шкала оценки:

при ответе на 1-й вопрос обучающийся получает оценку "удовлетворительно"; при ответе на 1-й и 2-й вопрос обучающийся получает оценку "хорошо". При правильном решении стандартной или прикладной задачи обучающийся получает оценку "отлично".

В случае, если обучающийся не отвечает ни на один вопрос, то он получает оценку "неудовлетворительно".

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы инженерной графики	ОПК-2, ОПК-10	Тест, зачет с оценкой, устный опрос, отчет по практической работе
2	Графика на основе САПР	ОПК-2, ОПК-10	Тест, зачет с оценкой, устный опрос, отчет по практической работе
3	Создание конструкторской и эксплуатационной документации на основе САПР	ОПК-2, ОПК-10	Тест, зачет с оценкой, устный опрос, отчет по практической работе

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи

компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Горельская Л.В. Начертательная геометрия : учебное пособие по курсу "Начертательная геометрия" / Горельская Л.В., Кострюков А.В., Павлов С.И. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2000. — 138 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21616.html>

2. Несмелова, С. В. Инженерная графика : учебное пособие / С. В. Несмелова, И. А. Тимошенкова, Е. В. Трухина. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2024. — 108 с. — ISBN 978-5-7422-8610-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147716.html>

3. Кокошко А.Ф. Основы начертательной геометрии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений по техническим специальностям / Кокошко А.Ф.. — Минск : ТетраСистемс, 2013. — 192 с. — ISBN 978-985-536-392-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28171.html>

4. Ковалев, В. А. Инженерная графика : учебное пособие / В. А. Ковалев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 278 с. — ISBN 978-5-4497-1159-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108224.html> (дата обращения: 28.11.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108224>

5. Машихина, Т. П. Компьютерная графика : учебное пособие / Т. П. Машихина. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 146 с. — ISBN 978-5-9061-7295-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11328.html> .

Дополнительная литература

1. Кострюков А.В. Начертательная геометрия : практикум (сборник заданий). Учебное пособие по курсу «Начертательная геометрия» / Кострюков А.В., Семагина Ю.В.. — Оренбург : Оренбургский

государственный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 107 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21615.html>

2. Компьютерная графика : учебно-методическое пособие к выполнению компьютерного практикума / А. Ю. Борисова, М. В. Царева, И. М. Гусакова, О. В. Крылова. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-2347-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126048.html> (дата обращения: 28.11.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Компьютерная графика : практикум / составители М. С. Мелихова, Р. В. Герасимов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 93 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63096.html> (дата обращения: 28.11.2025).

4. Компьютерная графика : учебно-методическое пособие / Е. А. Ваншина, М. А. Егорова, С. И. Павлов, Ю. В. Семагина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 207 с. — ISBN 978-5-7410-1442-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61891.html> (дата обращения: 28.11.2025).

5. Титов, С. В. Инженерная графика : практикум / С. В. Титов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 479 с. — ISBN 978-5-4497-5023-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/156508.html> (дата обращения: 28.11.2025).

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Перечень ПО, включая перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Наименование документа с указанием реквизитов	Комментарий
1.	WIN HOME 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR	Сублицензионный договор с АО «СофтЛайн Трейд» от 07.12.2020 № Tr000560738 о предоставлении права использования программ для ЭВМ (срок действия лицензии – бессрочно)	Подписан врио ректора ФГБОУ ВО «ВГТУ» Д.К. Проскуриным и директором департамента по работе с государственными и академическими организациями АО «СофтЛайн Трейд» Р.И. Селивановым 07.12.2020

2.	P7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия); - Astra Linux Common Edition TU 5011-001-88328866-2008 версии 2.12	Сублицензионный договор с АО «СофтЛайн Трейд» от 09.12.2020 № Tr000560755 о предоставлении права использования программ для ЭВМ (срок действия лицензии – бессрочно)	Подписан врио ректора ФГБОУ ВО «ВГТУ» Д.К. Проскуриным и директором департамента по работе с государственными и академическими организациями АО «СофтЛайн Трейд» Р.И. Селивановым 09.12.2020
3.	1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Электронная поставка	Карточка официальной регистрации о подтверждении ФГБОУ ВО «ВГТУ» пользователем программного продукта (срок действия лицензии – бессрочно)	Без подписи
4.	Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP (1- 4,999), право на использование	Сублицензионный договор с ООО «СиСофт Воронеж» от 14.11.2018 № 121 о предоставлении права использования на программы для ЭВМ (срок действия лицензий: Acrobat Pro – бессрочно)	Подписан ректором ФГБОУ ВО «ВГТУ» С.А. Колодяжным и генеральным директором ООО «СиСофт Воронеж» А.А. Марьяновым 14.11.2018
5.	Неисключительное право на использование лицензионной копии SprutCAM 11 «Мастер» - образовательная лицензия	Лицензионный договор с ООО «СПРУТ-Технология» от 11.03.2019 № 1511/19 о предоставлении простой (неисключительной) лицензии на экземпляры программ для ЭВМ (срок действия лицензии – бессрочно)	Подписан ректором ФГБОУ ВО «ВГТУ» С.А. Колодяжным и генеральным директором ООО «СПРУТ-Технология» А.Х. Хараджиевым 11.03.2019
6.	ЛИРА-САПР 2016 PRO; Расчетно-графическая система ПК "ЛИРА-САПР 2016 Монтаж плюс"; Расчетно-графическая система ПК "ЛИРА-САПР 2016 Динамика плюс"; Расчетно-графическая система ПК "ЛИРА-САПР 2016 Грунт"	Сублицензионный договор с ООО «Лира сервис» от 27.02.2017 № 3038/В о предоставлении прав использования программных комплексов (срок действия лицензий – бессрочно)	Подписан ректором ФГБОУ ВО «ВГТУ» С.А.Колодяжным и генеральным директором ООО «Лира сервис» В.Б. Рождественским 27.02.2017
7.	1С:PDM Управление инженерными данными: Работник архива;1С: Предприятие 8 PDM Управление инженерными данными: Технолог; 1С: Предприятие 8 PDM Управление инженерными данными: Нормировщик	Договор о сотрудничестве с высшими и средними образовательными учреждениями с ООО "Софттехно" от 09.12.2011 № б/н на предоставление программного обеспечения (срок действия лицензии - бессрочно)	Подписан ректором ФГБОУ ВО «ВГТУ» В.Р. Петренко и директором ООО "Софттехно" М.В. Стуниковым 09.12.2011

8.	Комплекс программного обеспечения CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM «TFLEX»: - Программное средство Система CAD «T-FLEX CAD 3D»; Программное средство Система CAM 2D «T-FLEX ЧПУ 2D»; Программное средство Система CAM 3D «T-FLEX ЧПУ 3D»; Программное средство Система имитации обработки «T-FLEX NC Tracer 5D»; Программное средство Система CAE Динамика «T-FLEX Динамика»; «Программное средство Система CAE Анализ «T-FLEX Анализ»; - Программное средство Система. «T-FLEX DOC3 Клиент»; Программное средство Система. «T-FLEX PLM Сервер. Стандартный»; Программное средство «T-FLEX Технология клиент»; Программное средство «T-FLEX Технологический модуль. Нормирование»	Договор с ООО «СтанкоЦентр «ТАЛВИ» от 11.01.2016 № 15 о поставке программного обеспечения (срок действия лицензий – бессрочно)	Подписан ЭЦП ректором ФГБОУ ВО «ВГТУ» В.Р. Петренко и генеральным директором ООО «СтанкоЦентр «ТАЛВИ» С.Н. Глебовым 11.01.2016
9.	nanoCAD	Соглашение о сотрудничестве №НР-22/334-ВУЗ в сфере профессионального образования от 09.09.2022 с ООО «Нанософт разработка» о долгосрочном сотрудничестве по совместной реализации инициатив	Подписан проректором по учебной работе ВГТУ А.И. Колосовым и генеральным директором ООО «Нанософт разработка» В.А. Пухтуновым 09.09.2022 г.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- <http://window.edu.ru> - единое окно доступа к информационным ресурсам;
- <http://www.edu.ru> / - федеральный портал «Российское образование»;
- Образовательный портал ВГТУ

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы:

- <http://www.consultant.ru> / Справочная Правовая Система «КонсультантПлюс»;
- <https://docplan.ru> / - бесплатная база ГОСТ;
- <https://www.iprbookshop.ru> / - электронно-библиотечная система IPRbooks;
- <https://elibrary.ru> / - электронные издания в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU».

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Реализация дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» требует учебной аудитории для проведения учебных занятий, оборудование:

комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)
- персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 15 шт.;

- лабораторный стабилиз. выпрямитель ТЕС-13;

- источник беспереб. питания APC Smart UPS 450.

Технические средства обучения: переносное техническое оборудование:

- проектор;
- экран;
- переносной компьютер.

Для самостоятельной работы используется «Помещение для самостоятельной работы»/«Методический кабинет»

Оборудование кабинета: комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья);

Технические средства обучения:

- проектор;
- экран для проектора
- ноутбук
- персональный компьютер с возможностью подключения к сети

"Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде вуза.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Компьютерная и инженерная графика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать

	преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--