

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Карпова Елизавета Александровна

Должность: директор

Дата подписания: 24.07.2026 16:53:53

Уникальный программный ключ:

ad9053b6a9e639199a21a41d1a80dd3f5c40650966aaf85dff11a7fd7d02ebad



СОЦИАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Инженерная компьютерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Цикловая комиссия по информатике и информационной безопасности**

Учебный план **09.02.01 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ**

Учебный год начала подготовки **2026-2027**

Квалификация **специалист по компьютерным системам**

Форма обучения **очная**

Часов по учебному плану **62**

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

зачеты с оценкой 5

аудиторные занятия **62**

самостоятельная работа **0**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
Неделя	16		15			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8	16	16
Практические	24	24	22	22	46	46
В том числе в форме практ.подготовки	24		22		46	
Итого ауд.	32	32	30	30	62	62
Контактная работа	32	32	30	30	62	62
Итого	32	32	30	30	62	62

Рабочая программа дисциплины

Инженерная компьютерная графика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности
09.02.01 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ (приказ Минобрнауки России от 25.05.2022 г. № 362)

составлена на основании учебного плана:

09.02.01 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ

утвержденного на заседании Педагогического Совета АНО ПО "СТК" 26.02.2026 протокол № 5.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	1. Освоение нормативных требований ГОСТ и стандартов ЕСКД, необходимых для качественной разработки технической документации.
1.2	2. Владение современными инструментами автоматизированного проектирования (CAD-системы AutoCAD, SolidWorks, КОМПАС-3D и аналогичные).
1.3	3. Формирование умений создавать трёхмерные модели, рабочие чертежи и схемы коммуникаций и электроники, соответствующие профессиональным стандартам.
1.4	4. Повышение квалификации в чтении и понимании технической документации и схем для последующей эксплуатации и обслуживания коммуникационных систем.
1.5	5. Применение современных методов визуализации и графического отображения информации, направленных на повышение наглядности технических решений.
1.6	6. Закрепление практических навыков пространственного моделирования и визуализации, что способствует эффективному решению конструкторских и технологических задач.
1.7	7. Предоставление комплексных знаний и навыков, обеспечивающих готовность выпускников к эффективной трудовой деятельности в области проектирования и эксплуатации информационных систем и сетей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		ОП
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	1. Базовые знания геометрии и алгебры: понимание свойств фигур, формул площади и объема, правила тригонометрии и векторной алгебры, необходимые для правильной ориентации в пространстве и построении моделей.	
2.1.2		
2.1.3	2. Начальное знакомство с физикой: элементарные знания законов механики, электричества и магнетизма, позволяющие понимать физические явления, связанные с конструкциями и деталями.	
2.1.4		
2.1.5	3. Навыки рисования и черчения: минимальное умение рисовать эскизы простых объектов, читать несложные чертежи и схемы, которое формируется в школьном курсе черчения и рисования.	
2.1.6		
2.1.7	4. Работа с компьютером: уверенное пользование операционной системой (установка и удаление программ, навигация по папкам, редактирование файлов), базовое владение офисными пакетами (текстовые редакторы, таблицы, электронные презентации).	
2.1.8		
2.1.9	5. Общие представления о технике и оборудовании: первоначальная осведомленность о видах оборудования и инструментов, использующихся в инженерной деятельности, основанная на опыте школьного курса труда и технологической практики.	
2.1.10		
2.1.11	6. Логическое мышление и внимательность: развитое абстрактное мышление, внимание к деталям и аккуратность, важные для выполнения графических и расчетных задач.	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	1. Электротехника и электроника: для грамотного чтения и составления принципиальных и монтажных схем электронных устройств.	
2.2.2	2. Метрология и электротехнические измерения: для понимания принципов измерения и графического представления измеряемых величин.	
2.2.3	3. Информационно-измерительная техника: для понимания принципов измерения и графического представления измеряемых величин.	
2.2.4	4. Безопасность жизнедеятельности: для изучения планов эвакуации и аварийных выходов.	
2.2.5	5. Учебная и производственная практика ПМ.01 и ПМ.02.	
2.2.6	6. Лабораторные занятия по электротехнике и электронике: требуют умения правильно оформлять лабораторные отчёты с использованием графиков и рисунков..	
2.2.7	7. Выпускная квалификационная работа: предусматривает необходимость наличия навыков проектирования и визуализации проектов, выполненных с соблюдением стандартов.	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.2.: Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.3.: Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.

ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	1. Правила и нормы оформления технической документации, установленные ГОСТ и ЕСМД (Единая система конструкторской документации).
3.1.2	2. Основные приёмы и методы создания двумерных и трёхмерных чертежей и схем.
3.1.3	3. Основы теории формообразования и геометрического моделирования, необходимые для построения объёмных моделей и поверхностей.
3.1.4	4. Базовую терминологию и обозначения, принятые в машиностроительном черчении и проектировании.
3.1.5	5. Порядок создания и оформления чертежей, схем и моделей в специализированных системах автоматизированного проектирования (CAD).
3.1.6	6. Нормативно-правовые акты и регламенты, регламентирующие деятельность инженера-графиста и инженера-конструктора.
3.2	Уметь:
3.2.1	1. Читать и разбираться в чертежах и схемах различной степени сложности.
3.2.2	2. Строить и чертить линии, поверхности и объёмы с учётом масштаба и пропорций.
3.2.3	3. Использовать стандартные и специализированные инструменты графических пакетов для выполнения чертежей и моделей.
3.2.4	4. Самостоятельно разрабатывать и оформлять рабочие чертежи и планы сооружений, устройств и механизмов.
3.2.5	5. Работать с материалами, справочной литературой и техническими каталогами, определяющими характеристики изделий и материалов.
3.2.6	6. Применять специальные символы и знаки, используемые в строительной графике и промышленности.
3.3	Владеть:
3.3.1	1. Навыком использования прикладных программ автоматизированного проектирования (AutoCAD, КОМПАС-3D и другие).
3.3.2	2. Основами эргономичного размещения и оформления графических элементов.
3.3.3	3. Основными приёмами художественного и конструктивного оформления чертежей и схем.
3.3.4	4. Начальными навыками визуализации и анимации технических объектов.
3.3.5	5. Способностью самостоятельно оценивать правильность созданных чертежей и выявлять допущенные ошибки.
3.3.6	6. Умением подготовить комплект чертежей и сопроводительную документацию в электронном виде.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов
	Раздел 1. Основные стандарты и средства оформления конструкторской документации		
1.1	Стандарты на содержание и оформление конструкторских документов /Лек/	4	3
1.2	Основные элементы интерфейсов систем автоматизированного проектирования конструкторской документации /Пр/	4	2
1.3	Введение в автоматизированную систему проектирования AutoCAD. /Лек/	4	2
1.4	Главное меню AutoCAD. Стандартная панель. Вид. Панель переключений. Основные инструменты. Панель свойств. /Пр/	4	2
1.5	Шрифты: заполнение основной надписи, применение наклонного и прямого шрифтов /Пр/	4	4

1.6	Нанесение размеров на чертежах в соответствии с 2.307-81, ГОСТ 2.3318-81 /Пр/	4	4
Раздел 2. Разработка и оформление схем электрических			
2.1	Общие сведения об электрических схемах /Лек/	4	1
2.2	Основные элементы интерфейсов систем автоматизированного проектирования электрических схем /Пр/	4	4
2.3	Оформление схем электрических /Лек/	4	2
2.4	Схема электрическая структурная Э1 /Пр/	4	4
2.5	Оформление схемы электрической принципиальной Э3. /Пр/	4	4
2.6	Оформление перечня элементов. /Пр/	5	4
2.7	Разработка и оформление чертежей печатных плат /Пр/	5	6
Раздел 3. Разработка и оформление технической документации			
3.1	Оформление текстовых документов /Лек/	5	8
3.2	Построение текстовых документов с примечаниями и сносками средствами АСП КОМПАС-ГРАФИК или аналогичных. /Пр/	5	6
3.3	Построение и включение в текстовый документ таблиц и графиков с использованием электронных таблиц. /Пр/	5	6

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Вопросы для самоконтроля и текущей аттестации

Контрольные вопросы:

1. Что такое масштаб и как он применяется в инженерной графике?
2. Какой порядок нанесения размеров на чертежах?
3. Перечислите основные типы штриховки и случаи их применения.
4. Что представляет собой разрез, и как его изображают на чертеже?
5. Назовите основные виды аксонометрических проекций и область их применения.
6. Какие бывают шрифты для надписей на чертежах, и какой шрифт чаще всего используют?
7. Изложите алгоритм чтения и расшифровки маркировки проводов и кабелей на электрической схеме.
8. Какие условные обозначения применяются для показа отверстий, резьб и сопряжений на чертежах?
9. Охарактеризуйте основные компоненты окна CAD-системы (например, AutoCAD или КОМПАС-3D).
10. Какие операции применяют для преобразования объектов в CAD-системах?

Практические задания:

1. Нарисуйте деталь с двумя видами и одним разрезом в масштабе 1:1.
2. Выполните сборочный чертеж узла с указанием посадок и допусков.
3. Постройте аксонометрическую проекцию сложной детали с вырезом четверти.
4. Пройдите тест на распознавание стандартных символов и знаков на чертеже.
5. Произведите расчёт размеров детали и нанесите размеры на рабочий чертеж.
6. Решите задачу на нанесение обозначений сварных швов и типов покрытий.
7. Найдите ошибку в готовой схеме электрической цепи и исправьте её.
8. Выполните модель детали в CAD-системе и экспортируйте её в нужный формат.

Дифференцированный зачёт по дисциплине "Инженерная графика" предполагает проверку знаний и навыков студентов в различных формах: устных, письменных, графических. Ниже представлены варианты заданий, которые могут использоваться на экзамене:

Варианты заданий для дифференцированного зачёта по дисциплине "Инженерная графика"

1. Устный опрос

Студент выбирает билет, содержащий теоретические вопросы по ключевым темам дисциплины. Например:

1. Понятие масштаба чертежа и его практическое значение.
2. Отличительные признаки ортогонального и аксонометрического проецирования.
3. Общие требования к оформлению титульного листа и основного штампа чертежа.
4. Характеристика различных видов разрезов и сечений.
5. Применение штриховки и способы её нанесения на чертежах.

2. Задания на составление чертежей

Студенту предлагается выполнить самостоятельно разработанный чертеж в рамках определенной темы. Например:

1. Выполнить чертеж плоской фигуры с заданными размерами и нанести соответствующие обозначения.
2. Изобразить пространственную модель объекта с помощью аксонометрической проекции.
3. Сделать разрез детали, указанной преподавателем, с выделенными границами и нанесённой штриховкой.
4. Составить комплект чертежей, состоящий из главного вида, вида сверху и бокового вида.
5. Построить сборочный чертеж простого механизма с обозначением деталей и номеров позиций.

3. Практические задачи

Задания направлены на решение конкретных ситуаций, связанных с созданием и чтением чертежей. Например:

1. Определить реальные размеры детали по чертежу, указанному преподавателем.
2. Привести пример нарушения правил выполнения чертежа и предложить меры по устранению ошибок.
3. Подобрать подходящий масштаб для конкретной детали и обосновать свой выбор.
4. Предложить оптимальное расположение частей чертежа на листе формата А3 с целью максимального удобства просмотра.
5. Оценить качество выполнения чертежа, указав достоинства и недостатки работы.

4. Самостоятельная творческая работа

Студенты выполняют индивидуальные проекты, демонстрируя творческие способности и глубину освоенных знаний. Например:

1. Разработка оригинального дизайна продукта с последующей разработкой полного комплекта чертежей.
2. Проектирование уникального изделия (например, инструмента или бытового прибора) с использованием современных графических пакетов.
3. Организация выставки лучших студенческих работ по инженерной графике.
4. Презентация своего творческого подхода к выполнению инженерных чертежей.
5. Авторская разработка инструкции по использованию выбранного программного средства для черчения.

Подобные задания обеспечивают всестороннее тестирование знаний и способностей студентов, стимулируют самостоятельность и инициативу, развивая профессиональные компетенции будущих инженеров-конструкторов.

5.2. Темы письменных работ (контрольных и курсовых работ, рефератов)

Примерные темы контрольных работ:

1. Графическое оформление детали в среде AutoCAD.
 - Выполнить чертёж детали с созданием вида спереди, сверху и разреза, нанести размеры и обозначить шероховатость поверхности.
2. Моделирование и оформление вала.
 - Построить трёхмерную модель вала с заданными параметрами и вывести её в формате 2D-чертежа с простановкой размеров и шероховатостей.
3. Сборочный чертёж соединительного узла.
 - Собрать узел крепления (винт + гайка + шайбы) и оформить чертёж сборочного узла с полным перечнем деталей и спецификацией.
4. Отображение поперечного и продольного разреза детали.
 - Сделать два вида разреза детали (поперечный и продольный) и провести маркировку секущих плоскостей.
5. Оформление вида аксонометрической проекции.
 - Изобразить деталь в аксонометрии (прямоугольной или косоугольной), соблюдая правильное расположение и пропорции.
6. Чтение и анализ чертежа механизма.
 - Проанализировать готовый чертеж и описать конструкцию, указать недостатки или предложить улучшения.
7. Проектирование печатной платы электронного устройства.
 - Разработать топологию печатной платы для конкретного устройства с правильным расположением элементов и трассировкой дорожек.
8. Электронная схема коммутации оборудования.
 - Нарисовать электрическую схему подключения оборудования с указанием номиналов элементов и типов соединений.
9. Шрифтовое оформление чертежа.
 - Правильно применить шрифты на чертежах и оформить надписи в соответствии с требованиями ГОСТ.
10. Эскизирование деталей и сборочных единиц.
 - Выполнить быстрые наброски деталей и узловых соединений, придерживаясь общих рекомендаций черчения.
11. Читаем чертеж корпуса прибора.
 - Проанализировать чертеж корпуса прибора, определить форму, габариты, допустимые отклонения и прочие характеристики.
12. Расположение отверстий и пазов на заготовке.
 - Выполнить чертёж заготовки с изображением требуемого числа отверстий и пазов, указывая допуски и посадки.

13. Сопряжение цилиндрических и призматических деталей.
 - Показать правильный способ сопряжения цилиндрических и призматических деталей, соблюдать обозначения радиусов и углов скоса.
14. Детализовка участка технологического оборудования.
 - Выбрать участок оборудования и детально проработать отдельные детали и их взаимное положение на чертеже.
15. Изготовление штампа или пресс-формы.
 - Разработать схему штампованной детали или пресс-формы, учесть ограничения формы и толщины металла.
16. Разрез винтовой пары (винт-гайка).
 - Изобразить вид винтового соединения в сборе с правильными обозначениями и показателями шага винта.
17. Графическое представление шестерёнчатого зацепления.
 - Нарисовать чертёж зубчатой передачи с указанием модуля зуба, числа зубьев и ширины колеса.
18. Строим линию пересечения тел вращения.
 - Графическим методом показать линию пересечения цилиндра и шара на чертежах.
19. Расчёт прочности детали при помощи компьютерных средств.
 - Создать модель детали в CAD-системе и произвести расчёты нагрузок и деформаций с помощью встроенных инструментов анализа.
20. Особенности маркировки резьбы на чертежах.
 - Нанести правильную маркировку метриковой и дюймовой резьбы на готовые чертежи.

Тематика докладов по дисциплине "Инженерная графика"

1. Теоретико-методологические основы инженерной графики

- История возникновения и эволюция инженерных чертежей.
- Современные тенденции и стандарты в оформлении технической документации.
- Основные принципы и методы составления рабочих чертежей и спецификаций.
- Роль и значимость графического моделирования в современных технологиях проектирования.

2. Правила оформления и нормоконтроль чертежей

- Особенности оформления чертежей в системах автоматизированного проектирования (CAD).
- Стандартизация и унификация документации по требованиям ЕСКД.
- Применение компьютерных технологий в выполнении чертежей и проверке соответствия нормам.
- Проблемы соблюдения нормативных требований в проектной документации.

3. Методы геометрического проектирования

- Математические основы построения криволинейных поверхностей.
- Оптимизация выбора масштаба при проектировании деталей и узлов.
- Использование вспомогательных линий и центров при выполнении чертежей.
- Совершенствование навыков пространственной ориентации и восприятия форм.

4. Технология выполнения графических работ

- Алгоритмы построения аксонометрических проекций.
- Этапы создания чертежей методом разрезов и сечений.
- Методы нанесения штриховки и обозначения шероховатости поверхностей.
- Техника раскрашивания и заполнения теневых участков на чертежах.

5. Практическое применение инженерной графики

- Оформление рабочей документации на стадии конструкторских разработок.
- Влияние качества чертежей на процесс производства и монтажа изделий.
- Принципы использования компьютерной графики в промышленном дизайне.
- Значение графических проектов при подготовке специалистов инженерно-технических специальностей.

6. Нормативно-правовые аспекты инженерной графики

- Регулирование процессов проектирования и выпуска технической документации в промышленности.
- Правовая ответственность за несоблюдение нормативов и стандартов.
- Международные стандарты и соглашения в сфере технической документации.
- Процесс сертификации и регистрации проектов на соответствие техническим регламентам.

Каждая из перечисленных тем способствует расширению кругозора студентов, развивает умения анализировать материалы и структурировать изложение, формирует компетенции, востребованные в профессиональной деятельности инженера-конструктора.

5.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Проверочное тестирование на базовые знания по геометрии и черчению

Часть I. Геометрия (10 вопросов)

Выберите один правильный вариант ответа.

1. Сколько градусов составляет прямой угол?
 - А) 45°
 - В) 90°
 - С) 180°
 - D) 360°
2. Чему равна сумма углов треугольника?
 - А) 90°
 - В) 180°
 - С) 270°
 - D) 360°
3. Укажите название угла больше 90°, но меньше 180°.
 - А) Острый
 - В) Прямой
 - С) Тупой
 - D) Развёрнутый
4. Определите длину гипотенузы прямоугольного треугольника, если катеты равны 3 см и 4 см.
 - А) 5 см
 - В) 7 см
 - С) 12 см
 - D) 25 см
5. Квадрат диагонали ромба равен сумме квадратов двух его сторон. Это утверждение верно?
 - А) Да
 - В) Нет
6. Параллелограмм имеет два равных противоположных угла. Верно ли данное утверждение?
 - А) Да
 - В) Нет
7. Диагональ квадрата делит его на два одинаковых равнобедренных треугольника. Верно ли это утверждение?
 - А) Да
 - В) Нет
8. Круговой сектор представляет собой фигуру между двумя радиусами круга и дугой окружности. Верно ли это определение?
 - А) Да
 - В) Нет
9. Периметр квадрата вычисляется умножением длины стороны на четыре. Верно ли это утверждение?
 - А) Да
 - В) Нет
10. Площадь трапеции рассчитывается по формуле $\frac{a+b}{2} \cdot h$, где а и b — основания, h — высота. Верно ли это утверждение?
 - А) Да
 - В) Нет

Часть II. Основы черчения (10 вопросов)

Выберите один правильный вариант ответа.

11. Для отображения невидимых элементов конструкции используется какой тип линии?
 - А) Основная сплошная жирная
 - В) Штрих-пунктирная тонкая
 - С) Тонкая штриховая линия
 - D) Волнистая линия
12. По какому ГОСТу устанавливаются правила нанесения размерных чисел и обозначений на чертежах?
 - А) ГОСТ 2.305–2011
 - В) ГОСТ 2.306–2011
 - С) ГОСТ 2.307–2011
 - D) ГОСТ 2.308–2011
13. Масштаб 1:5 означает, что реальный объект увеличен или уменьшен относительно чертежа?
 - А) Увеличенный в пять раз
 - В) Уменьшенный в пять раз
 - С) Соответствует оригиналу
 - D) Не имеет значения
14. Где указывается масштаб на рабочем чертеже?
 - А) В основной надписи
 - В) Под названием чертежа
 - С) Рядом с каждым размером
 - D) После номера документа
15. Линии-выноски служат для размещения пояснений и технических требований. Они наносятся:

- А) Сплошной тонкой линией
 - В) Шрифтом Times New Roman
 - С) Только пунктиром
 - D) Использованием волнистых линий
16. Как называются точки, используемые для определения положения детали на плоскости?
- А) Контрольные точки
 - В) Базовые точки
 - С) Ось симметрии
 - D) Координатные оси
17. Какой инструмент используют для построения параллельных линий?
- А) Циркуль
 - В) Линейка
 - С) Транспортир
 - D) Угольник
18. Обозначение масштаба "2:1" означает, что деталь изображена:
- А) В натуральную величину
 - В) Уменьшена вдвое
 - С) Увеличена вдвое
 - D) В произвольном размере
19. Толщина основной линии чертежа должна составлять примерно:
- А) 0,1 мм
 - В) 0,5 мм
 - С) 1,0 мм
 - D) 2,0 мм
20. Линия, используемая для границ сечения, является:
- А) Основной жирной
 - В) Вспомогательной тонкой
 - С) Штрих-пунктирной средней толщины
 - D) Пунктирной толстой

Типы заданий для текущего контроля

1. Тестирование (закрытые вопросы с выбором одного правильного варианта):

Примеры:

1. Чем отличаются технические рисунки от чертежей?
 - А) На рисунке точность не важна, важен общий вид предмета.
 - В) Рисунки имеют строгий стандарт оформления.
 - С) На чертежах нельзя указывать размеры.
 - D) Рисунок обязательно выполняется карандашом.
2. Для какого формата листа характерно соотношение сторон $1:\sqrt{2}$?
 - А) Формат A0
 - В) Формат A1
 - С) Все форматы серии A
 - D) Формат B4
3. Какой знак применяют для обозначения центра отверстия?
 - А) Крестик
 - В) Полукруг
 - С) Точка с крестиком внутри
 - D) Символ диаметра ($\varnothing$)
4. Что обозначают стрелки на разрезах?
 - А) Направление взгляда наблюдателя
 - В) Материал изделия
 - С) Место расположения разреза
 - D) Границы секущих плоскостей
5. В каком стандарте указаны нормы написания шрифтов на чертежах?
 - А) ГОСТ 2.304-81
 - В) ГОСТ 2.305-2011
 - С) ГОСТ 2.306-68
 - D) ГОСТ 2.307-2011

2. Практическое задание (выполнение чертежей)

1. Начертите ортогональную проекцию простой механической детали (шестерня, вал, болт).
2. Постройте три основных вида (вид спереди, сверху, сбоку) простого машиностроительного узла.
3. Создайте упрощённый чертёж вала с указанием посадочных мест подшипников.
4. Изобразите конструкцию шестерёнчатого зацепления с указанием зубьев и зазоров.
5. Постройте техническое изображение детали с различными видами соединений (резьба, штифт, сварка).

6. Представьте аксонометрическую проекцию коробки передач.
7. Проведите расчёты и постройте вырезанный элемент корпуса двигателя.
8. Изобразите профиль резьбы и дайте её характеристики (шаг, диаметр, направление нарезки).
9. Исполните чертёж фланца с отверстиями и указанием необходимых размеров.
10. Постройте фрагмент трубопровода с детализацией креплений и фитингов.

3. Анализ изображений и схем (описание и критика)

1. Найдите ошибку в представленном техчертеже подшипника качения и исправьте её.
2. Оцените корректность простановки размеров на чертежах соединения болта и гайки.
3. Объясните смысл нанесённых знаков шероховатости на поверхность детали.
4. Назовите недостающие линии на представленном виде детали.
5. Определите правильную толщину контурной линии на показанной схеме механизма.
6. Укажите возможные нарушения стандартов ЕСКД на предоставленном чертеже коленвала.
7. Охарактеризуйте необходимость наличия вспомогательных линий на плане сборки устройства.
8. Проанализируйте предлагаемые символы обработки поверхностей и укажите допустимые отклонения.
9. Объясните выбор соответствующего масштаба для чертежа небольшого механического компонента.
10. Дайте рекомендации по улучшению читаемости чертежа сложной формы.

4. Графическая задача (решение задачи на бумаге/компьютере)

1. Постройте чертеж вала диаметром 30 мм и длиной 150 мм с тремя ступенчатыми участками.
2. Выполните аксонометрическое изображение втулки с внутренним диаметром 20 мм и внешним 40 мм.
3. Произведите расчёт и начертите профиль зуба эвольвентной передачи.
4. Разработайте чертёж маховика с одним центральным отверстием и четырьмя крепежными отверстиями.
5. Выполните монтажный чертёж рычага с закреплёнными шарнирными соединениями.
6. Вычертите соединение пресс-фитинга и трубы с учётом всех технологических допусков.
7. Покажите устройство шлицевого соединения, указывая расстояние между шлицами.
8. Продемонстрируйте механизм работы кулачкового привода в динамическом положении.
9. Создайте разрез крышки картера двигателя, отмечая скрытые полости и внутренние компоненты.
10. Нарисуйте узел вращения с направляющими поверхностями и техническими требованиями.

5. Задача на чтение чертежа (интерпретация технического чертежа)

1. Используя предоставленный чертёж, перечислите ключевые части сложного оборудования (насос, компрессор).
2. Интерпретируйте назначение элементов сложного узла автомобильного мотора (распредвал, поршень).
3. Опишите процедуру чтения стандартного плана электрической проводки в автомобиле.
4. Выявите ошибки и недостатки на представленных сборочных чертежах промышленного станка.
5. Отметьте области возможных дефектов изготовления на чертеже металлической пластины.
6. Опишите принцип работы гидравлического цилиндра по данным чертежам.
7. Используйте технические чертежи для идентификации областей напряжения металла в конструкции моста.
8. Определите проблемы совместимости компонентов, исходя из чертежей сложных механизмов.
9. Расшифруйте маркировку точности производства на разработанном узле механики.
10. Предложите улучшения конструкции детали, основываясь на анализе существующего чертежа.

6. Творческая работа (пространственное воображение и проектирование)

Нарисуйте трёхмерную композицию помещения с оборудованием для производственной мастерской. Представьте проектируемую архитектурную концепцию здания, включая фасад и внутренний интерьер. Придумайте оригинальную дизайнерскую идею новой мебели с чётким соблюдением пропорций и размеров. Запроектируйте технологически сложную систему охлаждения электронного блока управления. Создайте рисунок пространства будущего парка отдыха с инфраструктурой и зелеными насаждениями. Нарисуйте перспективу нового жилого комплекса с основными функциональными зонами. Разработайте проект детской игровой площадки с использованием оригинальных конструкций и игровых зон. Подготовьте макет будущей промышленной зоны с размещёнными заводскими зданиями и коммуникациями. Проектируйте концептуальную автомобильную стоянку с удобством парковки и навигацией. Представьте свою идею дизайна интерьера современной квартиры-студии с мебелью и декором.

Ситуационные задачи

№1. Определение масштаба

Вас попросили изготовить деталь, указанную на чертеже, имеющем масштаб 1:5. Размер детали на чертеже составляет 40 мм. Какой фактический размер детали вам предстоит изготовить?

№2. Аксонометрическое представление

Вам дано изображение детали в трех видах (спереди, сверху, слева). Необходимо построить её аксонометрическое

изображение с сохранением соотношения размеров.

№3. Композиция на листе

Необходимо разместить три чертежа различной сложности на одном листе формата А3 таким образом, чтобы соблюсти оптимальные поля и читаемость документов.

№4. Номинальный и действительный размеры

Деталь была изготовлена по номинальному размеру 10 ± 0.2 мм. Фактура готового изделия составила 10.1 мм. Является ли изделие бракованным?

№5. Шероховатость поверхности

По вашему проекту изделие должно иметь максимальную шероховатость $Ra = 3.2$ мкм. Однако оборудование позволяет достичь только $Ra = 6.3$ мкм. Может ли такое отклонение повлиять на работоспособность изделия?

№6. Выбор способа проектирования

Какой способ лучше выбрать для представления объемной модели деталей при создании технического проекта: использование CAD-программы или ручное рисование?

№7. Использование обозначений на чертеже

При изготовлении вала мастера обнаружили отсутствие обозначения припуска на обработку. Каким образом определить необходимую величину припуска?

№8. Эскизирование по образцу

Имеется готовая металлическая заготовка необычной формы. Вам необходимо создать её точный эскиз вручную, используя доступные инструменты измерения и рисования.

№9. Спецификация изделия

Создать спецификацию к изделию, содержащему две стандартные детали (болт и шайба) и одну нестандартную деталь собственного исполнения.

№10. Разбор чертежа

Анализируя готовый чертеж, выявите нарушение правил оформления по стандартам ЕСКД.

№11. Пространственная визуализация

Перед вами фотография реального изделия сложной формы. Попробуйте представить его положение в пространстве и нарисовать его главный вид и боковой вид.

№12. Требования к оформлению

Ваш руководитель попросил вас подготовить документальное оформление рабочего чертежа вашей собственной детали. Укажите обязательные реквизиты, которые должны присутствовать на каждом таком документе.

№13. Размеры резьбовых соединений

Вы получили чертеж детали с резьбой М10×1.5. Почему важно соблюдать именно этот шаг резьбы?

№14. Работа с материалами

Какие особенности учитываются при выборе марки стали для изготовления конкретного изделия, учитывая условия эксплуатации?

№15. Детали с внутренними полостями

Предоставлен чертёж детали с несколькими внутренними полостями. Ваша задача – правильно показать границы этих полостей на разрезе.

№16. Рабочий чертеж детали

Разработайте рабочий чертёж изделия, включающий общую конфигурацию, размеры, материал и технологию

изготовления.

№17. Создание сборочного чертежа

Разработать сборочный чертёж несложного изделия, состоящего из нескольких деталей, и указать необходимые позиционные номера.

№18. Специальные символы и отметки

Объяснить значение символов и отметок, применяемых на чертеже детали, такие как: фаска, отверстие, глубина и марка материала.

№19. Решение проблем на производстве

Во время процесса изготовления возникла проблема с качеством готовой продукции. Ваш коллега указал, что причина кроется в неправильной установке размера на чертеже. Ваше мнение по этому поводу?

№20. Применимость технологий черчения

Есть ли различия в применении стандартных методов черчения при разработке изделий серийного и единичного производства?

Все представленные задания предназначены для комплексного развития профессиональных навыков студента, охватывают широкий спектр учебных тем и помогают закрепить полученные знания.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Колесниченко Наталья Михайловна, Черняева Надежда Николаевна	Инженерная и компьютерная графика: Рассмотрены основы начертательной геометрии и инженерной графики во взаимодействии с современной 3D-технологией проектирования и построения чертежей. На примерах выполнения и оформления эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц реальных изделий приборостроения рассмотрены общие правила выполнения сборочных чертежей и чертежей электрических схем. Подробно рассмотрены технологии компьютерной графики, применяемые для создания оптических эффектов в кино и играх. Для студентов и преподавателей колледжей, техникумов и высших учебных заведений технического профиля.	Инфра-Инженерия, 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Конакова Ирина Павловна, Нестерова Татьяна Викторовна	Инженерная и компьютерная графика. Общие правила выполнения чертежей: В учебном пособии рассмотрены вопросы, связанные с оформлением графических работ в соответствии с требованиями государственных стандартов Единой системы конструкторской документации, особое внимание уделено последовательности создания чертежей деталей с разрезами. Пособие содержит сведения, необходимые для выполнения графических работ по курсу «Инженерная и компьютерная графика» средствами компьютерной графики, позволяет освоить приемы создания чертежей в программе «КомПАС-график». Большое количество подробно рассмотренных практических работ, упражнений позволяют увеличить долю самостоятельности в выполнении индивидуальных заданий и в изучении графического редактора «КомПАС-график». В приложениях приведены варианты индивидуальных заданий. Предназначено для студентов всех специальностей всех форм обучения, изучающих курс «Инженерная и компьютерная графика».	Издательство Уральского университета, 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес
Л2.2	Фоминых Елена Ивановна, Фоминых Татьяна Евгеньевна	Основы инженерной графики: Материал учебного пособия изложен кратко, в объеме, соответствующем количеству учебных часов, отведенных на изучение учебной дисциплины «Основы инженерной графики», которая является фундаментом, дающим возможность учащимся эффективно использовать полученные знания в дальнейшей профессиональной деятельности. Теоретический материал сопровождается примерами и индивидуальными практическими заданиями. В конце каждой темы предлагаются вопросы для закрепления изучаемого материала. Предназначено для учащихся учреждений образования, реализующих образовательные программы среднего специального образования по специальности «Программное обеспечение информационных технологий».	Республиканский институт профессионального образования, 2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

6.2.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	1. КОМПАС-3D
6.3.1.2	2. Приложение "Инженерный калькулятор SturdyCalc"

6.2.2 Перечень информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	1. Кабинет инженерной графики:
7.2	
7.3	- Рабочее место преподавателя с компьютером и принтером.
7.4	- Таблички с информацией по дисциплине.
7.5	- Стол преподавателя и рабочие столы студентов.
7.6	- Осветительное оборудование.
7.7	- Необходимые демонстрационные стенды и плакаты.
7.8	- Канцелярия и принадлежности для черчения (циркули, линейки, карандаши, ластики и т.п.).
7.9	
7.10	2. Лаборатория компьютерного проектирования:
7.11	
7.12	- Компьютеры с установленными лицензионными версиями отечественного ПО (КОМПАС-3D) для выполнения графических и инженерных задач.
7.13	- Средства вывода чертежей на бумажные носители (принтеры, копировальные аппараты).
7.14	- Кабельное и сетевое оборудование для подключения компьютеров к локальной сети.
7.15	3. Библиотека и информационная служба учреждения:
7.16	
7.17	- Доступ к учебникам, справочникам, пособиям по инженерной графике и другим дисциплинам смежных профилей.
7.18	- Электронные образовательные ресурсы и доступ к онлайн-каталогам библиотеки.
7.19	- Интернет-доступ для преподавателей и обучающихся.
7.20	
7.21	Требования к уровню квалификации кадров:
7.22	
7.23	Преподаватели, ведущие занятия по дисциплине "Инженерная графика", должны обладать квалификацией не ниже высшего профессионального образования, опытом педагогической деятельности и соответствующими знаниями в области методики преподавания черчения и компьютерной графики.

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

Общими требованиями к написанию контрольных работ и докладов по дисциплине "Инженерная графика" являются соблюдение положений действующих государственных стандартов (ГОСТ) и учебно-методических рекомендаций. Последние изменения отражены в соответствующих документах, среди которых наиболее значимыми являются ГОСТы группы ЕСКД (Единая Система Конструкторской Документации), применяемые в сфере инженерной графики и проектирования.

■ Общие требования к содержанию и оформлению контрольных работ и докладов:

1. Цель и структура работы:

- Целью контрольной работы является проверка знаний студентов по курсу инженерной графики.
- Работа должна содержать введение, основную часть, заключение и библиографический список использованных источников.

2. Оформление текста:

- Используется шрифт Times New Roman, размер 12–14 пунктов, межстрочный интервал одинарный или полуторный.
- Абзацы начинаются отступом 1,25 см.
- Поля страницы: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см.

3. Заголовки и нумерация страниц:

- Заголовки глав и параграфов выделяются жирным шрифтом и выравниваются по центру или по ширине строки.
- Нумерация страниц начинается с введения и продолжается последовательно до конца работы, номер страницы ставится внизу справа.

4. Формулы и уравнения:

- Формулы располагаются отдельно от основного текста, каждое уравнение записывается отдельной строкой и выделяется пробелами.
- Сложные формулы и выражения оформляются с помощью специальных приложений.

5. Рисунки и таблицы:

- Каждый рисунок сопровождается подписью снизу и номером рисунка.
- Таблицы помещаются сразу после первого упоминания в тексте и снабжаются заголовком сверху над таблицей.
- Графики и диаграммы сопровождаются комментариями и расшифровкой значений осей координат.

6. Ссылки и цитирование:

- Источники литературы указываются сносками, нумерация сквозное.
- Список литературы оформляется в алфавитном порядке фамилий авторов или названия изданий.

7. Графические приложения:

- Допускается включение графических иллюстраций (чертежей, рисунков, схем), выполненных с помощью специализированных программ (КОМПАС-3D).
- Каждое приложение подписано отдельным номером и текстом описания.

8. Требования к объему работы:

- Объем контрольной работы обычно составляет около 10–15 листов, доклада – 5–10 листов формата А4.

Соблюдая указанные требования, студенты смогут обеспечить высокое качество содержания и оформления своих контрольных работ и докладов, что положительно скажется на оценке их усилий.