

Дата подписания: 18.06.2026 09:59:43

Уникальный программный ключ:

2539477a8ecf706dc9cfff040c417eb003c4a00

**Кафедра «Информационных технологий и систем управления»**



Директор филиала

А.В. Агафонов

"27" мая 2026г.

## Методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы по дисциплине

### «Инженерная и компьютерная графика»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	<b>09.03.02 «Информационные системы и технологии»</b> (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	<b>«Информационные технологии в медиаиндустрии и дизайне»</b> (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная, заочная</b>
Год начала обучения	<b>2026</b>

Чебоксары, 2026

Методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы по дисциплине Инженерная и компьютерная графика разработаны в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 926 от 19 сентября 2017 г. зарегистрированный в Минюсте 12 октября 2017 года, рег. номер 48535 (далее – ФГОС ВО).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

- рабочей программой дисциплины «Инженерная и компьютерная графика».

Автор Пикина Наталия Евгеньевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий и систем управления

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Методические рекомендации одобрены на заседании кафедры Информационных технологий и систем управления (протокол № 9 от 22.05.2026 г.).

В Методических рекомендациях изложены методология и методика подготовки курсовых работ по информационным системам и технологиям, а также требования к их оформлению; кроме того, определены основные обязанности кафедры Информационных систем и технологий и научных руководителей по руководству, даны рекомендации студентам по их защите.

Методические рекомендации предназначены для руководителей курсовых работ, а также для студентов всех форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» в Чебоксарском институте (филиале) Московского политехнического университета.

## Порядок выбора и утверждения темы курсовой работы

Тема определяется студентом самостоятельно на основании перечней направлений научно-исследовательской деятельности, ежегодно утверждаемых кафедрами, и затем формулируется им в первоначальной редакции.

Одна и та же тема не может выполняться несколькими студентами одной и той же группы. В случае совпадения интересов содержание курсовой работы следует уточнить с преподавателем для того, чтобы обеспечить ее исполнение в разных аспектах.

Тема курсовой работы определяется по первой букве ФАМИЛИИ.

Первая буква фамилии	Темы (на выбор)
А	1, 29, 79
Б	2, 30
В	3, 31, 57, 71
Г	4, 32, 80
Д	5, 33, 58
Е	6, 34, 59
Ж	7, 35
З	8, 36
И	9, 37, 60, 72
К	10, 38, 61, 73
Л	11, 39, 62
М	12, 40, 63, 74
Н	13, 41, 64
О	14, 42, 65, 75
П	15, 43, 66, 76
Р	16, 44, 67
С	17, 45, 68, 77
Т	18, 46, 69, 78
У	19, 47
Ф	20, 48
Х	21, 49
Ц	22, 50
Ч	23, 51
Ш	24, 52
Щ	25, 53
Э	26, 54
Ю	27, 55
Я	28, 56, 70

## Тематика курсовых работ

1. Разработка чертежей деталей, соединений и редуктора червячного одноступенчатого.
2. Разработка чертежей деталей, соединений и редуктора цилиндрического одноступенчатого.
3. Разработка чертежей деталей, соединений и редуктора конического одноступенчатого.
4. Разработка чертежей деталей, соединений и редуктора планетарного.
5. Разработка чертежей деталей, соединений и редуктора волнового.
6. Разработка чертежей деталей, соединений и вариатора цепного.
7. Разработка чертежей деталей, соединений и вариатора ременного.
8. Разработка чертежей деталей, соединений и коробки передач двухступенчатой.
9. Разработка чертежей деталей, соединений и дифференциала автомобильного.
10. Разработка чертежей деталей, соединений и сцепления автомобильного.
11. Разработка чертежей деталей, соединений и тормозной системы дискового тормоза.
12. Разработка чертежей деталей, соединений и тормозной системы барабанного тормоза.
13. Разработка чертежей деталей, соединений и рулевого управления автомобиля.
14. Разработка чертежей деталей, соединений и подвески автомобиля независимой.
15. Разработка чертежей деталей, соединений и подвески автомобиля зависимой.
16. Разработка чертежей деталей, соединений и амортизатора гидравлического.
17. Разработка чертежей деталей, соединений и рессоры листовой.
18. Разработка чертежей деталей, соединений и пружины цилиндрической винтовой.
19. Разработка чертежей деталей, соединений и пружины конической.
20. Разработка чертежей деталей, соединений и пружины тарельчатой.
21. Разработка чертежей деталей, соединений и пружины спиральной (часовой).
22. Разработка чертежей деталей, соединений и болтового соединения (с гайкой и шайбой).
23. Разработка чертежей деталей, соединений и шпилечного соединения.
24. Разработка чертежей деталей, соединений и винтового соединения (установочный винт).
25. Разработка чертежей деталей, соединений и шпоночного соединения (призматическая шпонка).
26. Разработка чертежей деталей, соединений и шпоночного соединения (сегментная шпонка).
27. Разработка чертежей деталей, соединений и шлицевого (зубчатого) соединения.

28. Разработка чертежей деталей, соединений и штифтового соединения.
29. Разработка чертежей деталей, соединений и клинового соединения.
30. Разработка чертежей деталей, соединений и клеммового соединения.
31. Разработка чертежей деталей, соединений и прессового соединения (посадка с натягом).
32. Разработка чертежей деталей, соединений и заклёпочного соединения.
33. Разработка чертежей деталей, соединений и сварного соединения (стыкового шва).
34. Разработка чертежей деталей, соединений и сварного соединения (углового шва).
35. Разработка чертежей деталей, соединений и сварного соединения (таврового шва).
36. Разработка чертежей деталей, соединений и сварного соединения (нахлесточного шва).
37. Разработка чертежей деталей, соединений и паяного соединения.
38. Разработка чертежей деталей, соединений и клеевого соединения.
39. Разработка чертежей деталей, соединений и вальцовочного соединения (труб с решёткой).
40. Разработка чертежей деталей, соединений и резьбового соединения с уплотнительным кольцом.
41. Разработка чертежей деталей, соединений и компрессора поршневого.
42. Разработка чертежей деталей, соединений и компрессора винтового.
43. Разработка чертежей деталей, соединений и компрессора ротационного.
44. Разработка чертежей деталей, соединений и турбины паровой.
45. Разработка чертежей деталей, соединений и турбины газовой.
46. Разработка чертежей деталей, соединений и турбины гидравлической.
47. Разработка чертежей деталей, соединений и двигателя внутреннего сгорания (поршневого).
48. Разработка чертежей деталей, соединений и двигателя роторного (Ванкеля).
49. Разработка чертежей деталей, соединений и двигателя реактивного (турбореактивного).
50. Разработка чертежей деталей, соединений и генератора электрического (синхронного).
51. Разработка чертежей деталей, соединений и электродвигателя асинхронного.
52. Разработка чертежей деталей, соединений и электродвигателя шагового.
53. Разработка чертежей деталей, соединений и трансформатора силового (масляного).
54. Разработка чертежей деталей, соединений и трансформатора сухого (литого).
55. Разработка чертежей деталей, соединений и реле электромагнитного.
56. Разработка чертежей деталей, соединений и контактора (магнитного пускателя).
57. Разработка чертежей деталей, соединений и выключателя нагрузки (разъединителя).
58. Разработка чертежей деталей, соединений и предохранителя плавкого (с

закрытым патроном).

59. Разработка чертежей деталей, соединений и автоматического выключателя (дифференциального).
60. Разработка чертежей деталей, соединений и конвейера ленточного.
61. Разработка чертежей деталей, соединений и конвейера цепного.
62. Разработка чертежей деталей, соединений и конвейера роликового (рольганга).
63. Разработка чертежей деталей, соединений и элеватора ковшового.
64. Разработка чертежей деталей, соединений и шнека (винтового конвейера).
65. Разработка чертежей деталей, соединений и транспортера пластинчатого.
66. Разработка чертежей деталей, соединений и дробилки щековой.
67. Разработка чертежей деталей, соединений и дробилки конусной.
68. Разработка чертежей деталей, соединений и дробилки валковой.
69. Разработка чертежей деталей, соединений и мельницы шаровой.
70. Разработка чертежей деталей, соединений и мельницы молотковой.
71. Разработка чертежей деталей, соединений и грохота вибрационного (инерционного).
72. Разработка чертежей деталей, соединений и сепаратора магнитного (барабанного).
73. Разработка чертежей деталей, соединений и циклона (пылеуловителя центробежного).
74. Разработка чертежей деталей, соединений и фильтра рукавного (тканевого).
75. Разработка чертежей деталей, соединений и теплообменника кожухотрубного.
76. Разработка чертежей деталей, соединений и теплообменника пластинчатого.
77. Разработка чертежей деталей, соединений и котла водогрейного.
78. Разработка чертежей деталей, соединений и котла парового (огнетрубного).
79. Разработка чертежей деталей, соединений и бака-аккумулятора (для жидкости).
80. Разработка чертежей деталей, соединений и резервуара цилиндрического (вертикального).

### **3. Структура и содержание курсовой работы**

Курсовая работа должна отвечать следующим требованиям к структуре:

- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы.

В работе могут быть приложения.

Во введении должны быть указаны следующие положения:

- актуальность избранной темы и причины (обоснование) ее выбора для

подготовки курсовой работы;

- обоснование новизны избранной темы;
- степень исследованности (разработанности) темы в отечественной и зарубежной литературе;
- общий обзор технологий и инструментов, используемых при разработке;
- указание на цели и задачи исследования, предмета, объекта исследования, методов.

В основной части студент излагает собранные им в процессе подготовки курсовой работы материалы – содержание научных обсуждений (дискуссий), имевших место по избранной им теме курсовой работы, обзор существующих аналогов графических систем, библиотек и средств компьютерной графики, относящихся к теме, изложение связанных с темой принципов построения растровой и векторной графики, геометрического моделирования, алгоритмов визуализации (растеризация, трассировка лучей, Z-буферизация), преобразований координат (поворот, масштабирование, сдвиг), проецирования (перспективное, ортогональное), работы с цветовыми моделями (RGB, CMYK, HSV), форматов графических файлов (BMP, JPEG, PNG, SVG, DXF), основ работы с графическими библиотеками (OpenGL, DirectX, WebGL), программирования графических ускорителей. Обязательным условием является самостоятельность обобщения студентом приведенных материалов и формулирования им выводов по итогам проведенного при подготовке курсовой работы исследования. В случае, если в тексте курсовой работы отражается содержание научных обсуждений (дискуссий) по соответствующей теме, студент должен высказать собственное мнение по предмету научной дискуссии и обосновать его.

В случае, если избранная студентом тема курсовой работы предполагает приведение статистических данных или иных справочных данных (например, характеристики графических адаптеров, сравнительные таблицы форматов, временные параметры визуализации), указанные статистические и иные данные должны быть приведены студентом со ссылкой на источник их опубликования.

Целесообразно проведение студентом самостоятельного сбора данных посредством применения таких методов, как проведение опроса (анкетирования) определенного круга лиц с последующим анализом его результатов, самостоятельное обобщение статистики, моделирование трёхмерных объектов, анализ производительности визуализации при различных алгоритмах, сравнение форматов и методов сжатия графических данных по качеству и объему.

В случае, если возможно выдвижение предложений по совершенствованию алгоритмов визуализации, методов геометрического моделирования или графических форматов, студент по итогам проведения исследования или его части может сформулировать данные предложения в виде конкретных рекомендаций по оптимизации растровых и векторных операций, улучшению качества визуализации, снижению вычислительной сложности, повышению реалистичности изображений, выбору более подходящих графических библиотек, оптимизации работы с памятью при обработке изображений.

В случае обнаружения недостатков в существующих аналогах графических систем, неоптимальных алгоритмах визуализации, потерях качества при сжатии, низкой производительности рендеринга, неудобстве работы с графическими форматами, артефактах при преобразованиях это обстоятельство также может быть

отмечено студентом.

Структура основной части курсовой работы определяется студентом по согласованию с научным руководителем и может включать в себя две или более глав, каждая из которых должна быть разделена на параграфы.

Названия глав курсовой работы не должны повторять название (наименование) курсовой работы, а названия параграфов не должны повторять название главы, частью которой они являются.

В заключении студент должен сформулировать выводы по итогам проведенного исследования, в частности:

- отметить основные проблемы, выявленные и исследованные им в процессе подготовки курсовой работы;

- указать предложенные им алгоритмы визуализации, методы геометрических преобразований, способы оптимизации графических вычислений, цветовые модели, форматы хранения, программные реализации графических примитивов;

- отметить, по каким направлениям целесообразно продолжать научно-практического исследования по данной тематике.

В списке использованных источников должны быть указаны все использованные студентом при подготовке курсовой работы источники, как нормативные, так и теоретические. При этом для подготовки курсовой работы могут быть использованы источники как на бумажных носителях, так и на электронных носителях, включая использование материалов из различных интернет-ресурсов. Обязательным требованием является непременно указание источника и обозначение авторов теоретических источников (воспринятых студентом как на бумажных носителях, так и на электронных носителях).

Все цитаты должны быть забраны в кавычки, в конце цитаты сделана сноска на использованный источник. Плагиат недопустим ни в каких объемах, даже одно предложение может быть плагиатом.

### **Порядок оформления курсовой работы**

Курсовая работа выполняется на компьютере на стандартных листах А4. Текст печатается на одной стороне листа. На странице должно **располагаться 28-30 строк. Междустрочный интервал – 1,5, шрифт текста – 14 (Times New Roman), в таблицах - 12, в подстрочных сносках -10.** Текст печатается строчными буквами (кроме заглавных), выравнивается по ширине с использованием переносов слов. На титульном листе надпись: курсовая работа печатаются 18 шрифтом. Подчеркивание слов и выделение их курсивом внутри самой работы не допускается. Однако заголовки и подзаголовки при печатании текста письменной работы выделяются полужирным шрифтом. Абзацный отступ должен **соответствовать 1,25 см** и быть одинаковым по всей работе.

Ориентировочный объем курсовой работы составляет **30-40 страниц**. В данный объем не входят приложения и список использованных источников. По согласованию с преподавателем объём работы может быть увеличен.

Страницы, на которых излагается текст, должны иметь поля: **левое -30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм.**

В тексте работы «Введение», название глав, «Заключение» и «Список использованной литературы» печатаются (начинаются) с новой страницы.

Расстояние между заголовком и подзаголовком, заголовком и последующим

текстом, подзаголовком и предыдущим текстом отделяют двумя полуторными межстрочными интервалами, а между подзаголовком и последующим текстом - одним полуторным межстрочным интервалом.

Главы письменных работ нумеруются арабскими цифрами и должны начинаться с новой страницы (листа). Номер главы состоит из числа: 1, 2 и т.д.

Заголовки (подзаголовки) располагаются центрированным (посередине текста) способом.

**Страницы письменных работ должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами по всему тексту. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу поля страницы без точки в конце.** Первой страницей письменной работы является титульный лист. Он не нумеруется. В работе второй страницей является содержание.

Титульный лист должен содержать наименование учебного заведения, формы обучения, обозначение характера работы (курсовая), ее тему, фамилию, имя, отчество выполнившего ее студента, номер курса и группы, ученую степень, должность или ученое звание научного руководителя, его фамилию и инициалы, графы «Дата сдачи», «Допустить к защите», «Дата защиты», «Оценка», место и год написания работы.

Оглавление работы, которое следует после титульного листа, должно содержать названия элементов структуры работы и номера листов, с которых они начинаются.

Используемые в работе стандарты, технические спецификации и программные средства при первом упоминании о них необходимо обозначать полным наименованием с указанием в сноске официального источника (например, ГОСТ, техническая документация, официальный сайт разработчика), а в дальнейшем – по усмотрению студента. Если в дальнейшем студент будет использовать в работе сокращённое наименование, то при первом его упоминании необходимо после указания полного наименования указать также то сокращенное наименование, под которым данный объект будет фигурировать в тексте.

При использовании научно-технической литературы по инженерной и компьютерной графике и цитировании отдельных положений студент обязан осуществлять в сносках ссылки на авторов и источники, откуда он заимствует материал (фамилия и инициалы автора, название работы, место и год издания, конкретная страница, откуда заимствована цитата). При этом цитирование допускается только в ограниченном объеме, оправданном целью цитирования (для обоснования актуальности рассматриваемого вопроса; демонстрации различных подходов к геометрическому моделированию, растровой и векторной графике, алгоритмам визуализации (растеризация, трассировка лучей), цветовым моделям (RGB, CMYK, HSV), форматам графических файлов (BMP, JPEG, PNG, SVG, DXF), методам проецирования (перспективное, ортогональное), графическим библиотекам (OpenGL, DirectX, WebGL) существующих в науке по проблемам темы, подтверждения или опровержения выдвигаемых студентом тезисов и т.п.).

Прямое цитирование в тексте обязательно оформляется с помощью кавычек. В случае буквального воспроизведения положений научных трудов без указания на их названия и авторов курсовая работа к защите не допускается.

Материал в списке использованной литературы следует сгруппировать следующим образом:

1. Нормативно-технические документы и стандарты (ГОСТы, ISO, IEEE, ТУ, руководящие документы, в том числе в области инженерной графики, систем автоматизированного проектирования (САПР), форматов обмена графическими данными (IGES, STEP), стандартов на чертежи и документацию – по значимости или в алфавитном порядке. При этом необходимо указывать полное название документа, дату его принятия и источник официального опубликования).

2. Документация на графические средства и инструментарий (перечисляются используемые средства: графические библиотеки (OpenGL, DirectX, WebGL, Vulkan, GDI+), фреймворки для работы с изображениями (OpenCV, PIL), форматы файлов, графические редакторы (Photoshop, GIMP, CorelDRAW, Inkscape, Blender), системы автоматизированного проектирования (AutoCAD, Компас-3D, SolidWorks) – с указанием версий, лицензий и официальных источников документации. При использовании неопубликованных материалов указываются репозитории, номера версий или даты обращения).

3. Научно-техническая литература по инженерной и компьютерной графике и смежным дисциплинам (вычислительная геометрия, цифровая обработка изображений, компьютерное зрение, трёхмерное моделирование, геометрическое моделирование) в алфавитном порядке по фамилиям авторов. Ссылки должны содержать фамилию и инициалы автора, основное заглавие, сведения к нему относящиеся, сведения об издании, место издания, издательство, дату издания и объем (наименование периодического издания, год и номер выпуска).

В списке использованных источников должны быть указаны только те материалы, на которые имеется ссылка (сноска) в работе.

Если в курсовой работе имеются приложения (например, геометрические модели, растровые и векторные изображения, схемы алгоритмов визуализации, таблицы цветовых моделей, листинги программного кода графических примитивов, чертежи), их необходимо пронумеровать.

Все листы курсовой работы должны быть пронумерованы.

Нумерация страниц в курсовой работе должна быть сплошной. Студент отвечает за грамотность и аккуратность оформления курсовой работы.

Наличие грамматических, орфографических и пунктуационных ошибок либо небрежное оформление работы может послужить причиной неудовлетворительной оценки работы.

Подстрочные сноски со ссылками на использованные источники должны иметь сплошную нумерацию.

### **Порядок представления курсовой работы на защиту**

Курсовая работа, подготовленная студентом в окончательной форме, должна быть представлена делопроизводителю кафедры в следующем комплекте:

**в письменной форме в прошитом, скрепленном виде – 1 экземпляр;**

**в электронной форме посредством направления на электронный почтовый адрес кафедры Информационных технологий и систем управления [k\\_itsu@chebpolytech.ru](mailto:k_itsu@chebpolytech.ru) – 1 экземпляр.**

Делопроизводитель кафедры после регистрации факта и даты сдачи курсовой работы передает ее для проверки научным руководителем.

Передача курсовой работы в электронной форме может быть осуществлена путем направления ее студентом непосредственно научному руководителю по

электронной почте.

После поступления курсовой работы на кафедру научный руководитель проверяет ее в течение 14 календарных дней с момента поступления на кафедру, после чего возвращает ее делопроизводителю со своим отзывом. В отзыве указываются следующие положения:

- наименование учебного заведения, кафедры, формы обучения;
- обозначение характера работы (курсовая), ее тему;
- фамилию, имя, отчество выполнившего ее студента, номер курса и группы;
- ученую степень, должность или ученое звание научного руководителя, его фамилию и инициалы;
- соответствие представленной курсовой работы общим требованиям, указанным в разделе 1 настоящих Методических рекомендаций;
- соответствие структуры курсовой работы требованиям, указанным в разделе 3 настоящих Методических рекомендаций;
- соответствие оформления курсовой работы требованиям, указанным в разделе 4 настоящих Методических рекомендаций;
- указание на основные выводы и предложения, сформулированные студентом в курсовой работе, при наличии в курсовой работе аргументированных предложений по оптимизации алгоритмов визуализации (растеризация, трассировка лучей), улучшению качества геометрического моделирования, выбору более эффективных графических форматов и методов сжатия, повышению производительности рендеринга, улучшению цветопередачи и реалистичности изображений, а также выявлению недостатков в существующих графических системах, библиотеках или неоптимальных алгоритмах обработки изображений – указать это как достоинство рецензируемой работы;
- указание на имеющиеся в курсовой работе недостатки (как по форме, так и по содержанию работы), не препятствующие допуску работы к защите;
- вывод о возможности допуска курсовой работы к защите;
- вопросы к защите;
- предлагаемая форма и дата защиты курсовой работы (устная (очная или дистанционная)).

В случае если поставленные научным руководителем вопросы не ясны студенту, он вправе уточнить их у научного руководителя лично во время его еженедельных консультаций (дежурств на кафедре) или дистанционно через электронную почту.

В случае формулирования научным руководителем вывода о невозможности допуска курсовой работы к защите курсовая работа подлежит подготовке заново с учетом замечаний, указанных научным руководителем, и повторному представлению на защиту в порядке, предусмотренном разделами 3-5, тому же научному руководителю.

### **Порядок защиты курсовой работы**

Защита курсовой работы может проводиться только научному руководителю.

Защита курсовой работы проводится в форме, установленной научным руководителем.

При устной форме защиты курсовой работы студент должен подготовить ответы на вопросы, поставленные ему научным руководителем в отзыве.

Научный руководитель вправе по своему усмотрению задавать студенту дополнительные вопросы для проверки уровня и качества освоения им знаний по теме курсовой работы, а также для дополнительной проверки самостоятельности выполнения курсовой работы.

По итогам защиты научный руководитель определяет, может ли быть защита зачтена, или требуется повторная защита.

По итогам первоначальной или (в случае ее неудачи) повторной защиты курсовой работы научный руководитель ставит отметку о защите курсовой работы в зачетной книжке студента, в ведомости и на титульном листе работы.

**После защиты, отзыв и курсовая работа подлежат сканированию самим студентом и заливке в Электронную информационно-образовательную среду (Электронное портфолио) Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета по адресу <http://students.polytech21.ru/login.php>, после чего работа в письменной форме передается студентом делопроизводителю для хранения в архиве Филиала.**

### **Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для написания курсовой работы**

Основная литература:

1. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 108 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20430-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562040>.

3. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20054-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582766>.

4. Информационные технологии : учебник для вузов / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 546 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18340-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589572>.

5. Информационные технологии : учебник для вузов / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 546 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18340-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589572>.

Прикладная информатика : журнал / гл. ред. А.А. Емельянов. — Москва : Университет Синергия, 2021. — Режим доступа: по подписке. — URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=618745](https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=618745) . — ISSN 1993-8314. — Текст : электронный.

Журнал технических исследований : сетевой научный журнал / гл. ред. Н. А. Салькова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — URL: <https://znanium.com/catalog/magazines/issues?ref=6de5e665-cd41-11e8-bfa5->

90b11c31de4c. – Текст : электронный.

Согласовано

\_\_\_\_\_  
Подпись и ФИО завкафедрой

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

И.о. заведующему кафедрой « \_\_\_\_\_ »

Студента(ки) группы \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_

направления подготовки \_\_\_\_\_

тел. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ФИО студента

Заявление

Прошу утвердить тему курсовой работы

\_\_\_\_\_  
(наименование темы)

по дисциплине \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Тема согласована с научным руководителем \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Кафедра Информационных технологий и систем управления

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»

Наименование темы

Рег.номер \_\_\_\_\_

Выполнил: студент \_\_\_\_\_ курса, группы \_\_\_\_\_  
кафедры информационных технологий и  
систем управления \_\_\_\_\_ формы  
обучения по направлению подготовки

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

Допущена к защите  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
подпись

Научный руководитель:

\_\_\_\_\_  
должность, звание

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

Защита курсовой работы:

Оценка \_\_\_\_\_

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Подпись научного руководителя \_\_\_\_\_

Чебоксары 202\_\_ г.

## Пример оформления содержания

## Содержание

Введение.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1 Разработка чертежей разъемных соединений	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.1 Назначение и классификация разъемных соединений	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.2 Подбор метрических крепежных элементов .....	6
1.3 Представление разъемного соединения на чертеже .....	8
2 Разработка чертежей неразъемных соединений	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.1 Технологические особенности неразъемных соединений.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.2 Основные разновидности сварных швов и их параметры.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.3 Представление неразъемного соединения на чертеже .....	15
3 Проектирование гидроцилиндра двухстороннего действия	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.1 Состав и конструктивные элементы гидроцилиндра	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2 Разработка сборочного чертежа гидроцилиндра	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.3 Составление спецификации .....	20
Заключение.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Список использованных источников.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Приложения .....	26

**Образец написания «Введения» курсовой работы****Введение**

Современное машиностроение невозможно представить без качественной конструкторской документации. Именно чертеж является тем языком, на котором инженер передает свою мысль производству. От того, насколько грамотно и точно выполнены чертежи, зависит не только возможность изготовления изделия, но и его надежность, безопасность и срок службы. В условиях широкого внедрения систем автоматизированного проектирования (САПР) особую актуальность приобретает умение создавать документацию в строгом соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Одним из важнейших исполнительных механизмов гидравлических систем является гидроцилиндр двухстороннего действия. Он преобразует энергию потока рабочей жидкости в возвратно-поступательное движение выходного звена (штока), что находит применение в станкостроении, строительной и дорожной технике, а также в системах автоматизации производственных процессов. В отличие от цилиндра одностороннего действия, гидроцилиндр двухстороннего позволяет управлять движением штока в обе стороны под действием гидравлической силы, что обеспечивает высокую точность и мощность привода.

Проектирование такого изделия требует не только знания принципов его работы, но и глубокого понимания правил оформления чертежей деталей, соединений и сборочных единиц. Изучение этих правил на примере реального конструкторского задания позволяет сформировать фундаментальные навыки, необходимые будущему инженеру.

Целью данной курсовой работы является разработка комплекта конструкторской документации разъемных и неразъемных соединений, а также гидроцилиндра двухстороннего действия и спецификации к нему.

Для реализации поставленной цели требуется выполнить следующие задачи:

- освоить теоретические положения по проектированию и графическому отображению различных типов машиностроительных соединений;

- выполнить рабочие чертежи заданных деталей с выбором видов и разрезов по ГОСТ;
- произвести расчет и построение чертежей типовых соединений (болтовых, шпилечных, резьбовых, сварных);
- изучить особенности и принцип функционирования гидроцилиндра двухстороннего действия;
- оформить спецификацию и сборочный чертеж изделия в полном соответствии с действующими стандартами.

В качестве объекта исследования в работе рассматривается гидроцилиндр двухстороннего действия, представляющий собой типовой элемент гидравлических исполнительных устройств.

Практическая ценность работы заключается в закреплении теоретических знаний по инженерной и компьютерной графике, а также в получении прикладных навыков создания чертежей, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности.

## Образец написания «Заключения» курсовой работы

### Заключение

В ходе выполнения курсовой работы была достигнута поставленная цель — разработан комплект конструкторской документации на разъемные и неразъемные соединения, а также на гидроцилиндр двухстороннего действия с прилагаемой спецификацией.

В первой главе были выполнены чертежи разъемных соединений. Рассчитаны и подобраны стандартные крепежные изделия для болтового и шпилечного соединений. Построены чертежи этих соединений с необходимыми разрезами.

Во второй главе разработан чертеж неразъемных соединений. На нем показаны четыре типа сварных швов: стыковой, угловой, тавровый и нахлесточный. Для каждого шва нанесены условные обозначения в соответствии с ГОСТ, а для углового и нахлесточного указаны размеры катетов и параметры прерывистости.

В третьей главе спроектирован гидроцилиндр двухстороннего действия. Выполнен сборочный чертеж на формате А3, на котором показаны все составные части: корпус, поршень, шток, втулки, гайка, манжетодержатель, а также уплотнительные элементы — манжеты и резиновые кольца. На чертеже проставлены габаритные, присоединительные и эксплуатационные размеры. Составлена спецификация, в которой детали разделены по группам: оригинальные детали, стандартные изделия и материалы. Каждой детали присвоен номер позиции, который соответствует номеру на сборочном чертеже.

Таким образом, все задачи, поставленные в начале работы, выполнены, а также получены навыки оформления чертежей и спецификаций.

**Пример оформления списка используемой литературы**  
**Список использованной литературы**

1. Автоматизация чертежно-конструкторских работ в AutoCAD : учебное пособие / под ред. В. А. Сидорова. – 3-е изд., перераб. – Москва : ИНФРА-М, 2025. – 248 с. – ISBN 978-5-16-021800-7. – Текст : непосредственный.
2. AutoCAD 2025 : новые возможности и инструменты : – URL: <https://habr.com/ru/companies/autodesk/articles/840000/> (дата обращения: 09.12.2025). – Текст : электронный.
3. Базовые принципы построения чертежей в КОМПАС-3D : – URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/kompas-3d-basics/> (дата обращения: 09.12.2025). – Текст : электронный.
4. Бойков, А. А. Инженерная и компьютерная графика : учебник для вузов / А. А. Бойков, В. П. Дергачёв. – 4-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-9800-6. – URL: <https://e.lanbook.com/book/445600> (дата обращения: 09.12.2025). – Текст : электронный.
5. Волков, Д. С. Трёхмерное моделирование в SolidWorks : учебное пособие / Д. С. Волков, Е. А. Медведева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2026. – 176 с. – ISBN 978-5-9729-2600-8. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/216500> (дата обращения: 09.12.2025). – Текст : электронный.
6. ГОСТ 2.001-2025. Единая система конструкторской документации. Основные положения. – Москва : Стандартинформ, 2025. – 36 с. – Текст : непосредственный.
7. ГОСТ 2.305-2025. ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения. – Москва : Стандартинформ, 2025. – 52 с. – Текст : непосредственный.
8. ГОСТ 2.307-2025. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений. – Москва : Стандартинформ, 2025. – 44 с. – URL: <https://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&id=250001> (дата обращения: 09.12.2025). – Текст : электронный.

9. Гуцин, А. Н. Компьютерная графика в дизайне : учебное пособие / А. Н. Гуцин, Е. С. Романова. – 2-е изд. – Екатеринбург : УрФУ, 2025. – 180 с. – ISBN 978-5-7996-4000-0. – URL: <https://elar.urfu.ru/handle/10995/150500> (дата обращения: 09.12.2025). – Текст : электронный.
10. Емельянов, С. Г. Инженерная графика : учебник для вузов / С. Г. Емельянов, В. П. Титов. – Москва : Академия, 2025. – 416 с. – ISBN 978-5-0054-4050-1. – Текст : непосредственный.
11. Замятин, А. В. 3D-моделирование в Blender для инженерных задач : учебное пособие / А. В. Замятин. – Томск : Изд-во ТПУ, 2026. – 192 с. – ISBN 978-5-4387-1180-7. – Текст : непосредственный.
12. Иващенко, А. П. Начертательная геометрия и инженерная графика : учебник : в 2 ч. / А. П. Иващенко, В. А. Ляшков. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2025. – Ч. 1 : Начертательная геометрия. – 256 с. – ISBN 978-5-9775-7205-5.
13. Компьютерная графика : современные средства и технологии : – URL: <https://blog.skillfactory.ru/computer-graphics/> (дата обращения: 09.12.2025). – Текст : электронный.
14. Королёв, Ю. И. КОМПАС-3D : полное руководство : учебное пособие / Ю. И. Королёв. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : ДМК Пресс, 2026. – 480 с. – ISBN 978-5-93700-190-2.
15. Мокеев, М. Г. Инженерная и компьютерная графика : рабочая тетрадь для вузов / М. Г. Мокеев, А. С. Рыжков. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2025. – 120 с. – ISBN 978-5-7782-5100-5.
16. Основы работы в AutoCAD Civil 3D : – URL: <https://habr.com/ru/companies/autodesk/articles/840001/> (дата обращения: 09.12.2025). – Текст : электронный.
17. Построение трёхмерных моделей в SolidWorks : от простого к сложному : – URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/solidworks-3d-modeling/> (дата обращения: 09.12.2025). – Текст : электронный.
18. Рендеринг и визуализация в Blender : учебное пособие / Д. А. Соколов,

П. А. Кузнецов. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2025. – 264 с. – ISBN 978-5-91359-510-0.

– Текст : непосредственный.

19. Современные подходы к преподаванию инженерной графики : – URL: <https://www.osp.ru/edu/2025/09/13061350> (дата обращения: 09.12.2025). – Текст : электронный.

20. Терехов, А. М. SolidWorks : базовый курс : учебное пособие для вузов / А. М. Терехов. – 3-е изд. – Москва : Юрайт, 2026. – 224 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-20400-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/581200> (дата обращения: 09.12.2025). – Текст : электронный.

## ОТЗЫВ на курсовую работу

Студент \_\_\_\_\_  
 Курс \_\_\_\_\_, группа \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ формы обучения  
 Направление подготовки \_\_\_\_\_  
 Направленность (профиль) программы \_\_\_\_\_  
 Дисциплина \_\_\_\_\_  
 Наименование темы \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

1. Представленная работа состоит из: введения, \_\_\_\_\_ глав основной части, заключения и списка использованной литературы \_\_\_\_\_
2. Оценка качества выполнения курсовой работы

№ п/п	Критерии оценки	Оценка (по 5 - балльной шкале)
2.1.	Актуальность тематики работы	
2.2.	Логичность и структурированность работы	
2.3	Самостоятельность изложения и обобщения материала, интерпретации полученных результатов, обоснованность выводов	
2.4	Использование в работе анализа различных информационных явлений, технических процессов, стандартов и моделей, являющихся объектами профессиональной деятельности в области информационных технологий.	
2.5	Качество проведенного исследования (полнота обзора источников, обоснованность гипотез, выбранных методов исследования и данных для анализа)	
2.6	Результаты работы (новизна, теоретическая и практическая значимость и применимость)	
2.7.	Качество оформления работы (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям по оформлению)	
2.8	Использование в работе материалов, специально разработанных для информационных технологий	
2.9	Использование в работе соответствующих направлению исследования источников литературы, нормативных документов, результатов научных исследований и публикаций в сфере информационных технологий.	
Рекомендуемая оценка за работу (не обязательно среднее арифметическое из данных оценок)		

### 3. Замечания по подготовке и выполнению курсовой работы

4. Курсовая работа соответствует (не соответствует) предъявляемым требованиям, компетенции сформированы (не сформированы), заслуживает (не заслуживает) положительной оценки и может (не может) быть допущена к защите (нужное подчеркнуть)

### 5. Дополнительные комментарии к работе

« \_\_\_\_\_ » 202\_\_ г.