



*Тихонкин Игорь Васильевич
Вульферт Виктор Яковлевич*

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

**Задания и методические указания
по выполнению контрольной и самостоятельной работы**

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка В.Я. Вульферт

Подписано к печати 29 сентября 2015 г. Формат 60×84^{1/16}
Объем 0,5 уч.-изд. л. Изд. №104 Заказ №114
Тираж 30 экз.

Отпечатано в мини-типографии Инженерного института НГАУ
630039, г. Новосибирск, ул. Никитина, 147, ауд. 209

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Инженерный институт

И.В. Тихонкин, В.Я. Вульферт

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

**Задания и методические указания
по выполнению контрольной
и самостоятельной работы**

Новосибирск 2015

УДК
ББК

Инженерная и компьютерная графика: задания и метод. указания по выполнению контрольной и самостоятельной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. сост. И.В. Тихонкин, В.Я. Вульфферт – Новосибирск, 2015. – 12 с.

Методические указания содержат задания, примерную тематику и структуру контрольной работы, фрагменты примеров оформления отдельных этапов выполнения и список рекомендованной литературы, а также перечень вопросов и справочных материалов для самостоятельной работы.

Предназначены для студентов Инженерного института ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, обучающихся по направлениям подготовки Агроинженерия, Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Автомобили и автомобильное хозяйство, Технология транспортных процессов, профиль Организация и безопасность движения, Профессиональное обучение (по отраслям), Техносферная безопасность, профиль Безопасность труда, а также некоторые разделы могут быть рекомендованы студентам биолого-технологического факультета направлений подготовки Продукты питания животного производства, Технология продукции и организации общественного питания, Стандартизация и метрология, Агрономического факультета, обучающихся по направлению подготовки Природообустройство и водопользование.

Утверждены и рекомендованы к изданию методическим советом Инженерного института (протокол №2 от 29 сентября 2015 г.)

© Тихонкин И.В., Вульфферт В.Я. 2015
© Новосибирский государственный
аграрный университет, 2015

2. Компьютерная графика и web-дизайн: Учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 400 с. + CD-ROM: 60x90 1/16. – (Профессиональное образование, для студентов высших учебных заведений). (переплет, cd rom) ISBN 978-5-8199-0593-7 (ЭБС)
3. Инженерная графика. Практикум: учеб. пособие / П.В. Зеленый, Е.И. Белякова; Под ред. П.В. Зеленого. – М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2012. – 303 с.: ил.; 70x100 1/16. – (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005178-9 (ЭБС)
4. Инженерная графика. Практикум по чертежам сбор. ед.: учеб. пособие / П.В. Зеленый, Е.И. Белякова; Под ред. П.В. Зеленого – М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. – 128 с.: ил.; 70x100 1/16. – (ВО: Бакалавриат). (о) ISBN 978-5-16-006951-7 (ЭБС)
5. Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с. – ISBN 978-5-7638-2838-2 – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976> (ЭБС)
6. Белоус М. КОМПАС-3D V15 Учебная версия [Текст] / М. Белоус, А. Панишев // PC Magazine. – 2014. – № 10. – С. 10.
7. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение [текст]: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 396 с. – (Высшее образование. Бакалавриат). (ЭБС)
8. Тозик В.Т. Компьютерная графика и дизайн [текст]: учебник. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2013. – 208 с.
9. Дегтярев В.М. Инженерная и компьютерная графика: учеб. для студ. вузов / В.М. Дегтярев, В.П. Затыльников. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2011. – 240 с.
10. Лагерь А.И. Инженерная графика [Текст]: учебник для студентов вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2006. – 335 с.
11. Инженерная графика. Конструкторская информатика в машиностроении: учеб. для вузов. – 3 изд., перераб. и доп. / под ред. А.К. Болтухина, С.А. Васина. – М.: Машиностроение, 2005. – 555 с. [ЭБС «Лань»]
12. Инженерная и компьютерная графика: учебник Б.Г. Миронов, Р.С. Миронова, Д.А. Пяткина, А.А. Пузиков. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2004. – 334с.
13. Деметьев Ю.В. САПР в автомобиле- и тракторостроении: учеб. для студ. вузов по техн. спец. / под общ. ред. проф. В.М. Шарипова. – М.: ACADEMIA, 2004. – 218 с. – (Сер. "Высш. проф. образование").
14. Компьютерная графика: Учебник для вузов. 2-е изд. (+CD) / М.Н. Петров, В.П. Молочков. – СПб.: Питер, 2004. – 811 с.: ил.
15. Петров М.Н. Компьютерная графика: Учеб. пособие для студ. вузов по спец. «Информатика и вычислит. техника» / М.Н. Петров, В.П. Молочков. – СПб.: Питер, 2002. – 735 с.: ил CD-диск
16. Романычева Э.Т. Инженерная и компьютерная графика. Романычева Э.Т., Соколова Т.Ю., Шандурина Г.Ф. – 2-е изд., перераб. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 592 с.: ил. (Серия «Проектирование»).
17. Пономаренко С.И. CorelDRAW 9. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2000. – 560 с.: ил.
18. Пономаренко С.И. Adobe Photoshop CS. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 928 с.: ил.
19. Государственные стандарты единой системы конструкторской документации.– М.: Изд-во. станд., 2004.
20. Куликов В.П. Инженерная графика / В.П. Куликов, А.В. Кузин, В.М. Демин – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2007. – 368 с.
21. Королев Ю.И. Инженерная графика: учеб. для вузов. Стандарт третьего поколения / Ю.И. Королев, С.Ю. Устюжанина. – СПб.: Питер, 2011. – 464 с., ил.
22. Новичихина Л.И. Справочник по техническому черчению / Л.И. Новичихина. – 3-е изд., стереотип. – Мн.: Книжный Дом, 2008. – 320 с., ил.

10. Какие бывают цветовые модели?
11. Что такое разрешение изображения?
12. Охарактеризуйте пиксельную модель изображения.
13. Охарактеризуйте векторную модель изображения.
14. Что такое графический документ?
15. Классификация графических программных средств.
16. Что такое графические библиотеки и стандарты?
17. Какие бывают стандарты для обмена графическими данными?
18. Какое расширение имеют растровые графические файлы?
19. Какие программы используются для просмотра и редактирования графических файлов?
20. Что такое графический редактор?
21. Охарактеризуйте типы графических редакторов.
22. Приведите примеры редакторов растровой графики.
23. Приведите примеры редакторов векторной графики.
24. Что такое гибридные графические редакторы?
25. Что такое CAD?
26. Приведите примеры отечественных CAD и кратко охарактеризуйте их.
27. Приведите примеры зарубежных CAD и кратко охарактеризуйте их.
28. Приведите примеры программ, предназначенных для автоматизации работ по изысканию, подготовке генплана и проектированию линейных сооружений.
29. Приведите примеры САПР для архитектуры и строительства.
30. Приведите примеры САПР для инженерных систем зданий и сооружений.
31. Приведите примеры САПР для строительных конструкций и расчетов.
32. Что такое компьютерная анимация?
33. Приведите примеры анимационных программ.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Включает список Интернет-ресурсов; программного обеспечения; перечень технических средств обучения (аудио, видео и др.), компьютерный класс с выходом в интернет, программное обеспечение по профилю подготовки бакалавра.

Интернет-ресурсы:

<http://www.znaniium.com>

<http://e.lanbook.com>

Перечень компьютерных программ:

1. Пакет программ Microsoft Office 2007
2. Система автоматизированного проектирования САПР КОМПАС-3D V14
3. Система параметрического автоматизированного проектирования и черчения T-flex CAD 11
4. Программное обеспечение для работы с видеоматериалами – VideoLAN VLC media player, Media Player Classic, Windows MovieMaker, Windows Live.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение [текст]: учебник. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 396 с. – (Высшее образование. Бакалавриат). (ЗБС)

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студентов рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена ФГОС и рабочими учебными планами по направлениям подготовки. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с учебной и научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации для подготовки контрольной работы.

Самостоятельная работа способствует глубокому изучению основных концепции, принципов построения и реализации графических программ и систем автоматизированного проектирования при решении ряда инженерных и проектно-конструкторских задач, изучению современных тенденций развития графических программ, основных технологий разработки систем автоматизированного проектирования, направлений развития технического оснащения и программного обеспечения.

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» предназначена для повышения профессиональной подготовки студентов на основе использования современных информационных технологий, выработке практических навыков работы с современными компьютерными программами графической проектно-конструкторской документации, иллюстративного представления информации и результатов работы группы специалистов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

быть подготовлен к решению профессиональных задач по:

- решению позиционных и метрических задач;
- построению аксонометрических проекций, обучению эскизированию, умению построения и чтения машиностроительных чертежей;
- оформлению конструкторской документации с использованием программ компьютерной графики и систем автоматизированного проектирования;
- обоснованию и применению новых информационных технологий.

иметь представление о:

- пространственном воображении, конструкторско-геометрическом мышлении, способности к анализу и синтезу пространственных форм; формировании навыков выполнения и чтения чертежей и эскизов, оформления технической документации в программах компьютерной графики;

знать:

- методы выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц;
- методы построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;
- теоретические основы и закономерности построения геометрических объектов (точек, прямых, плоскостей, поверхностей и объемных тел), правила и способы выполнения изображений машиностроительных изделий и соединений

уметь:

- представлять в объемном виде геометрические объекты и строить их проекции, определять геометрические формы деталей по их изображениям и выполнять эти изображения с натуры и по сборочному чертежу, читать сборочные чертежи, а также выполнять их в соответствии со стандартами.

владеть:

- опытом выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин;
- навыками подготовки и оформления конструкторской документации.

1. ПОДГОТОВКА И НАПИСАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

В ходе изучения дисциплины студенты готовят контрольную работу по определенной тематике, выполнение которой позволяет углубленно продумать и решить задачи, связанные с практическим освоением профессиональных и инженерных вопросов с использованием программ компьютерной графики.

Контрольная работа предназначена для углубления и расширения знаний по изучаемой дисциплине. Выполненная работа должна быть защищена. Студенты, не выполнившие контрольную работу, к сдаче зачета не допускаются. Работа должна быть выполнена в графическом виде в соответствии с требованиями, предъявляемыми к её оформлению, в электронном и печатном виде, удобна для проверки и хранения.

Задания должны быть выполнены в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации – ЕСКД.

Все задания выполняются на листах чертежной бумаги указанного формата. Требования к оформлению графической части представлены в Стандарте предприятия [].

Лист оформляется рамкой. В правом нижнем углу должна быть выполнена основная надпись по форме 1. Пример выполнения основной надписи – представлен в источнике (см. выше).

Содержание граф основной надписи:

1 – наименование темы задания;

2 – обозначение чертежа;

4 – литера «у» (чертеж учебный);

9 – сокращенное название учебного заведения, номер группы и шифр, например, НГАУ ИИ, группа 3306.

Обозначение чертежа производить по типу: ИКГ ГП. 01 09 00,

где ИКГ – инженерная и компьютерная графика;

ГП – геометрические построения (тема задания);

01 – задание №1;

02 – вариант второй (определяется по сумме двух последних цифр шифра, например, если шифр 12254, то вариант 09 и т.д.);

00 – запасные знаки.

Толщина и тип линий должны быть приняты в соответствии с ГОСТ 2.303-68*.

Чертежи должны быть выполнены по размерам, указанным в вариантах, в необходимом масштабе.

Все построения выполняются на чертеже с помощью чертежных инструментов карандашом. Проекция точек изображаются окружностями диаметром 1,5 мм.

На чертежах должны быть выполнены все вспомогательные построения. На сложных чертежах рекомендуется линии построений и линии связи проводить не полностью.

Надписи на чертежах и основная надпись, а также буквенные обозначения выполняются стандартным шрифтом.

Контрольную работу представляют на рецензию строго в сроки, указанные в учебном графике.

85. Как наносят размер толщины или длины при изображении детали в одной проекции?

86. Как могут быть указаны размеры детали или отверстия прямоугольного сечения?

87. Где указываются предельные отклонения?

88. Как указываются предельные отклонения размеров?

89. Как можно указывать предельные отклонения осей отверстия?

90. Что называется изделием? Виды изделий.

91. Что такое чертеж детали?

92. Какое изображение выбирается в качестве главного вида при оформлении чертежа детали?

93. Что такое эскиз детали?

94. Какие способы нанесения размеров на рабочих чертежах Вы знаете?

Приведите примеры с характеристикой их достоинств и недостатков.

95. Группы размеров и последовательность их нанесения на чертежах детали.

96. Какие группы размеров проставляются на сборочных чертежах.

97. Шероховатость поверхности и её обозначение на чертежах.

98. В чем отличие сборочного чертежа и чертежа общего вида?

99. Как обозначается материал на чертежах? Приведите примеры.

100. Требования к нанесению номеров позиций и обозначение составных частей изделия на сборочных чертежах.

101. Правила нанесения размеров на чертежах совместно обрабатываемых деталей.

102. Как наносят размеры проточек и фасок?

103. Перечислите виды графических конструкторских документов.

104. Перечислите виды текстовых конструкторских документов.

105. Какие технические требования наносят на чертежах?

106. Какой конструкторский документ является основным для детали и сборочной единицы?

107. Как оформляется спецификация?

108. Назовите виды разъёмных соединений деталей.

109. Назовите виды резьбовых изделий и резьбовых соединений.

110. Какой тип резьбы является основным для крепежных изделий?

111. Какие установлены правила изображения резьбы?

112. Что относят к элементам резьбы?

113. Как обозначают разные виды стандартизированной резьбы?

114. Какие бывают виды болтов, гаек, шайб?

115. Как обозначаются болты, гайки, шайбы?

Компьютерная графика

1. Что является предметом компьютерной графики?

2. Классификация цифровых изображений объектов.

3. Охарактеризуйте растровую графику.

4. Охарактеризуйте векторную графику.

5. Охарактеризуйте фрактальную графику.

6. Какие бывают поверхностные модели?

7. Что такое сплошное тело?

8. Что такое рендеринг?

9. Охарактеризуйте основные параметры цифрового изображения.

53. Как проводят выносные и размерные линии для угловых размеров?
54. Допускается ли проводить размерные линии непосредственно к линиям видимого контура?
55. На какое расстояние должны выходить выносные линии за концы стрелок размерной линии?
56. Какое минимальное расстояние между размерными линиями?
57. Какое минимальное расстояние между размерной линией и линией контура?
58. Допускается ли пересекать размерные и выносные линии?
59. Как проводят размерную линию для симметрично расположенных элементов, изображенных только до оси симметрии?
60. В каких случаях допускается проводить размерные линии с обрывом?
61. В каком случае можно обрывать размерную линию диаметра окружности?
62. Какая форма стрелки размерной линии?
63. Как проводят размерную линию, если ее длина недостаточна для размещения стрелок?
64. Как наносят размеры при недостатке места для стрелок из-за близкого расстояния контурной или выносной линии?
65. Как располагают числа над размерной линией?
66. Как наносят числа линейных размеров при различных наклонах размерной линии?
67. Как наносят числа угловых размеров при различных положениях размерной линии?
68. Допускается ли разрывать линии контура для написания размерного числа?
69. Как наносят размеры на штриховке?
70. Как рекомендуется группировать размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу?
71. Как принято обозначать радиус и диаметр?
72. Как принято обозначать диаметр (радиус) сферы?
73. Как наносят размеры квадрата?
74. Как обозначается конусность, уклон?
75. Как обозначаются отметки уровней (высоты, глубины)?
76. Как наносят размеры фасок?
77. Как принято наносить размеры одинаковых конструктивных элементов?
78. Как обозначают положение элементов, равномерно расположенных по окружности на изделии?
79. Как наносят размеры двух симметрично расположенных элементов изделия?
80. Как наносят размеры, определяющие расстояние между равномерно расположенными одинаковыми элементами изделия?
81. Обязательно ли наносить размеры радиуса дуги окружности сопрягающихся параллельных линий (шпоночный паз)?
82. Как при большом количестве размеров, нанесенных от общей базы, допускается наносить размерные линии?
83. Когда одинаковые элементы, расположенные в разных частях изделия, рассматривают как один элемент?
84. Как рекомендуется отмечать одинаковые отверстия, если на чертеже показано несколько групп близких по размерам отверстий?

Содержание контрольной работы

Тема задания	Лист
Изображения: виды, разрезы, сечения	Лист 1, 2
Изображения соединений деталей	Лист 3
Резьбовые соединения	Лист 4
Зубчатые соединения	Лист 5
Соединения сваркой	Лист 5
Выполнение рабочих чертежей деталей	Лист 6, 7

Сборочные чертежи сопровождаются спецификацией.

2. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тематика и задания для выполнения контрольной работы в зависимости от направления подготовки систематизированы и размещены на сервере Инженерного института: `server/student/Ush_Metod/IngCompGraf/Profil/...`

3. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Раздел 1. Введение. Виды компьютерной графики. Растровая графика. Интерфейс программы «Gimp».

Тема 1.1. Введение. Виды компьютерной графики. Введение в компьютерную графику. Основные понятия, разновидности компьютерной графики, сферы применения, состояние и перспективы развития. Цветовые модели, системы соответствия цветов и режимы. Разрешение и графические форматы. Принципы формирования изображения.

Тема 1.2. Растровая графика. Основные понятия растровой графики. Принципы построения изображения. Применение.

Тема 1.3. Интерфейс программы «Gimp». Введение в программу Gimp: основные принципы GIMP; стандартные окна GIMP; панель инструментов; рисование в GIMP: инструменты рисования, инструменты выделения; слои и их значение в изображении; инструменты преобразования: вращение; масштабирование; искривление (сдвиг); перспектива; работа с режимами.

Раздел 2. Векторная графика. Основные редакторы векторной графики и системы автоматизированного проектирования. Интерфейс программы «КОМПАС»

Тема 2.1. Векторная графика. Основные понятия векторной графики. Принципы построения изображения. Область применения.

Тема 2.2. Основные редакторы векторной графики и системы автоматизированного проектирования. Редакторы векторной графики (Corel, Adobe Illustrator). Основы и классификация систем автоматизированного проектирования.

Тема 2.3. Интерфейс программы «КОМПАС». Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D. Основы выполнения проектно-конструкторских работ, необходимых в различных областях технического проектирования. Возможности программы КОМПАС-3D. Библиотеки стандартных изделий, поддержка ЕСКД. Настройка параметров чертежа. Управ-

ление видами и компоновка изображения на экране. Средства организации чертежа – слои, цвета, тип и толщина линий. Нанесение размеров. Создание размерных стилей и допусков, сложных объектов. Особенности вывода различных форматов графической информации на экран или бумагу устройствами вывода.

Раздел 3. Инженерная графика: общие определения, стандарты ЕСКД

Общие положения единой системы конструкторской документации. Область распространения стандартов ЕСКД. Состав, классификация и обозначение стандартов ЕСКД. Виды изделий и их структура. Виды и комплектность конструкторских документов. Линии чертежа. Шрифты чертежные. Технологические требования к конструктивной форме детали. Технологичность механически обрабатываемых деталей.

Раздел 4. Общие правила оформления чертежей деталей, сборочных чертежей, спецификаций при работе в программе «КОМПАС»

Выбор масштаба, формата, вида. Методы простановки размеров. Заполнение основных надписей. Нанесение сечений, разрезов, штриховки. Изображение резьбы, крепежных резьбовых деталей, гладких и резьбовых соединений. Обозначения шероховатости, сварочных и других соединений. Правила выполнения спецификаций.

Раздел 5. Создание моделей деталей и модели сборочной единицы, использующей модели деталей

Изучение команд построения трехмерных объектов в диалоговой системе геометрического моделирования и компьютерной графики КОМПАС-3D. Графические трехмерные примитивы, команды модификации, булевы операции. Создание модели сборочной единицы, использующей модели деталей. Построение сборки, использующей библиотеку моделей составных частей сборочной единицы.

4. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

Инженерная графика

1. Что принимают за основные плоскости проекций?
2. Какое изображение на чертеже выбирается в качестве главного?
3. Что такое вид?
4. Что такое разрез?
5. Что такое сечение?
6. Чем определяется количество изображений предмета на чертеже?
7. Как называются основные виды?
8. Когда применяется дополнительный вид?
9. Как обозначается дополнительный вид?
10. Как располагаются на чертеже дополнительные виды?
11. Что такое местный вид?
12. Какие размеры у стрелок, определяющих направление взгляда?
13. Какие бывают разрезы?
14. Как обозначается положение секущей плоскости?
15. Где ставятся буквы при обозначении секущей плоскости?
16. Как обозначается разрез?
17. В каких случаях разрез не обозначается?

18. Где предпочтительно располагать фронтальный и профильный разрезы?
19. Могут ли горизонтальный, фронтальный и профильный разрезы быть на месте основных видов?
20. Как располагается разрез, если секущая плоскость не параллельна ни одной плоскости проекций?
21. Как строится ломаный разрез?
22. Где располагается ломаный разрез?
23. Как показываются элементы, находящиеся за секущей плоскостью ломаного разреза?
24. Что такое местный разрез?
25. Как оформляется граница части вида и части соответствующего разреза?
26. Как оформляется половина вида и половина разреза у симметричной детали?
27. Какие бывают сечения?
28. Как обозначается сечение?
29. В каких случаях сечение не обозначается?
30. Как располагается сечение на поле чертежа?
31. Как показывают отверстие, если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения, ограничивающей отверстие?
32. Что такое выносной элемент?
33. Как оформляется выносной элемент?
34. Как допускается вычерчивать вид, разрез или сечение представляющие собой симметричные фигуры?
35. Как изображают предмет, имеющий несколько одинаковых, равномерно расположенных элементов?
36. Как условно показывается плавный переход от одной поверхности к другой?
37. Какие элементы детали при продольном разрезе показываются не рассеченными?
38. Как выделяются на чертеже плоские поверхности?
39. Как допускается показывать отверстия в ступицах зубчатых колес, шкивов и т.п.?
40. Как выглядит условное графическое обозначение "повернуто"?
41. Как выглядит условное графическое обозначение "развернуто"?
42. Что служит основанием для определения величины изображаемого изделия?
43. Сколько размеров должно быть на чертеже?
44. Какие размеры называются справочными?
45. Как отмечаются на чертеже справочные размеры?
46. Какие размеры относят к справочным?
47. Допускается ли повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях?
48. В каких единицах указываются линейные размеры на чертеже?
49. Как можно проставлять размеры при расположении элементов предмета (отверстий, пазов, зубьев и т.п.) если они расположены на одной оси или окружности?
50. Можно ли замыкать размерную цепь?
51. Для каких размеров указываются предельные отклонения?
52. Как проводят выносные и размерные линии для линейных размеров?