

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет»

В. Я. Баннов, Е. А. Данилова, И. Ю. Наумова

НОРМОКОНТРОЛЬ
КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И ВЫПУСКНЫХ
КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Методические указания для студентов
направления подготовки 11.03.03 Конструирование и технология
электронных средств

Пенза
Издательство ПГУ
2015

УДК 621.396.6.001.2

Б 86

Научный редактор – д-р техн. наук профессор Н. К. Юрков

Баннов, В. Я.

Б.... Нормоконтроль курсовых проектов и выпускных квалификационных работ : методические указания / В. Я. Баннов, Е. А. Данилова, И. Ю. Наумова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2015. – 22 с.

Рассмотрены общие правила проведения нормоконтроля курсовых проектов и выпускных квалификационных работ, некоторые рекомендации и разъяснения при их выполнении. Приведен перечень основных стандартов ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ЕСПД, СИБИД и ГСИ, регламентирующих порядок оформления курсовых проектов и выпускных квалификационных работ.

Указания разработаны в соответствии с ООП направления подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом требований ГОСТ 2.111 - 2013 «Нормоконтроль».

Работа подготовлена на кафедре «Конструирование и производство радиоаппаратуры».

УДК 621.396.6.001.2

© ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цель и задачи нормоконтроля . . . . .	. 4
	1.1 Цель нормоконтроля . . . . .	. 4
	1.2 Задачи нормоконтроля . . . . .	. 4
2	Содержание нормоконтроля . . . . .	. 5
3	Порядок проведения нормоконтроля . . . . .	. 8
4	Некоторые характерные ошибки, встречающиеся при выполнении проектов и ВКР . . . . .	. 9
5	Перечень стандартов, необходимых для выполнения курсовых проектов и ВКР . . . . .	. 14
	5.1 Стандарты ЕСКД . . . . .	. 14
	5.2 Стандарты ЕСТД . . . . .	. 16
	5.3 Стандарты и рекомендации ЕСТПП . . . . .	. 17
	5.4 Стандарты ЕСПД . . . . .	. 18
	5.5 Стандарты СИБИД и ГСИ . . . . .	. 21
	5.6 Общетехнические стандарты . . . . .	. 21

1 Цель и задачи нормоконтроля

1.1 Цель нормоконтроля

Нормоконтроль – контроль выполнения конструкторской документации (КД) на изделия (детали, сборочные единицы, комплексы и комплекты) в соответствии с требованиями, правилами и нормами (далее - требования), установленными нормативными документами (НД). [1].

Целью проведения нормоконтроля является обеспечение неукоснительного соблюдения студентами при выполнении курсовых проектов и выпускных квалификационных работ (ВКР) норм и требований, установленных в стандартах и других НД.

1.2 Задачи нормоконтроля

Нормоконтроль проводится для повышения качества конструкторской и технологической документации курсовых проектов и выпускных квалификационных работ.

Проведение нормоконтроля направлено на решение следующих задач:

– соблюдение в КД разрабатываемых изделий требований, правил и норм, установленных в государственных, отраслевых, республиканских стандартах и стандартах организаций;

– правильность выполнения конструкторских документов в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), Единой системы программной документации (ЕСПД), Единой системы технологическое подготовки производства (ЕСТПП), Системы стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД) и Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ);

– достижение в разрабатываемых изделиях высокого уровня унификации и стандартизации на основе широкого использования ранее спроектированных, освоенных в производстве и стандартизированных изделий, типовых конструкторских и схемных решений;

– рациональное применения ограничительных номенклатур стандартизованных изделий, норм (типоразмеров, степеней точности, условных графических обозначений и др.), марок материалов, полуфабрикатов и т.п.;

– рациональное использование типовых технологических процессов для сокращения сроков технологической подготовки производства и выполнения ее на более высоком организационно-техническом уровне при меньших затратах материальных и трудовых ресурсов.

– достижения единообразия в оформлении, изменении КД;

– соблюдения нормативных требований при выпуске бумажных и электронных КД.

2 Содержание нормоконтроля

Нормоконтролю подлежат конструкторские и технологические документы всех видов.

При этом проверяют:

– соответствие обозначения, присвоенного КД, установленной системе обозначений КД;

– комплектность документации в соответствии с техническим заданием;

– правильность выполнения основной надписи и дополнительных граф. При настройке программных средств проверяют соответствие состава

реквизитной части требованиям стандартов и другими НД для электронных документов;

- правильность примененных сокращений слов;
- наличие и правильность ссылок на стандарты и другие НД;
- наличие установленных подписей.

При нормоконтроле текстовых документов (пояснительные записки, инструкции, технические условия, программы и методики испытаний, таблицы, расчеты, эксплуатационные и ремонтные документы и др.) проверяют:

- соблюдение требований стандартов на текстовые конструкторские документы (ГОСТ 2.105 – 95 и ГОСТ 2.106 – 96);
- соответствие показателей и расчетных величин нормативным данным, установленным в стандартах и других НД.

При нормоконтроле ведомостей и спецификации проверяют:

- соответствие номенклатуры граф в ведомостях и спецификациях формам, установленным стандартами, и соблюдение правил их заполнения;
- правильность наименований и обозначений изделий и документов, записанных в ведомости и спецификации;
- возможности сокращения применяемой номенклатуры стандартизованных и покупных изделий;
- соответствие применяемых типоразмеров стандартизованных и покупных изделий установленным ограничительным номенклатурам (перечням).

При нормоконтроле чертежей всех видов проверяют:

- выполнение чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД на форматы, масштабы, изображения (виды, разрезы, сечения),

нанесение размеров, условные изображения конструктивных элементов (резьб, шлицевых соединений и др.);

– рациональное использование конструктивных элементов, марок материалов, размеров и профилей проката, видов допусков и посадок и выявление возможностей объединения близких по размеру и сходных по виду и назначению элементов;

– возможность замены оригинальных изделий типовыми и ранее разработанными.

При нормоконтроле чертежей сборочных, общих видов, габаритных, монтажных и др. проверяют:

– правильность нанесения номеров позиций;

– соблюдение требований стандартов ЕСКД на упрощенные и условные изображения элементов конструкции.

При нормоконтроле чертежей деталей проверяют:

– соблюдение требований стандартов ЕСКД на условные изображения деталей (крепежных, арматуры, деталей зубчатых передач, пружин и т.п.), а также на обозначения шероховатости поверхностей, термообработки, покрытий, простановки предельных отклонений размеров отклонений формы и расположения поверхностей и т.п.;

– возможность замены оригинального конструктивного исполнения детали стандартизованным или типовым;

– возможность использования ранее спроектированных и освоенных производством деталей сходной конструктивной формы и аналогичного функционального назначения;

– соблюдение установленных ограничительных номенклатур (перечней) конструктивных элементов, допусков и посадок, марок материалов, профилей и размеров проката и т.п.

При нормоконтроле схем проверяют:

- соответствие условных графических обозначений элементов, входящих в схему, требований стандартов ЕСКД;
- соответствие наименований, обозначений и количества элементов, указанных на схеме, данным, приведенным в перечнях;
- использование типовых схем и унифицированных схем.

При нормоконтроле электронной модели детали, электронной модели сборочной единицы проверяют:

- полноту и соответствие графических документов, получаемых в виде чертежей из электронной модели детали и электронной модели сборочной единицы (чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, габаритный чертеж и др.), стандартам ЕСКД;
- соответствие обозначений файлов моделей сборочных единиц и деталей установленным правилам обозначений в организации.

3 Порядок проведения нормоконтроля

Нормоконтролю подлежит полный комплект документации, предусмотренный заданиями на курсовое проектирование или выпускную квалификационную работу, при наличии подписей исполнителя, консультанта, руководителя проекта или работы.

Все замечания нормоконтролер проставляет карандашом на поле чертежа или листа пояснительной записки (ПЗ). Исполнитель после исправления замечаний не должен сам устранять пометки до проведения повторного нормоконтроля.

Нормоконтроль документации курсового проекта или ВКР осуществляется после завершения их выполнения и при наличии подписи студента и руководителя работы или проекта. Также нормоконтроль может

осуществляться назначенным кафедрой, ведущей курсовое проектирование, нормоконтролером.

Нормоконтроль документации ВКР проводится назначенным выпускающей кафедрой нормоконтролером перед представлением материалов работы на подпись заведующему кафедрой. Нормоконтролер руководствуется действующими на момент проведения контроля стандартами и другими нормативно-техническими документами.

Нормоконтролер возвращает документацию студенту без рассмотрения в следующих случаях:

- 1) нарушение установленной комплектности конструкторских и технологических документов;
- 2) отсутствие обязательных подписей;
- 3) небрежное оформление текстовых и графических материалов.

Нормоконтролер не отвечает за правильность принятых в проекте конструктивных и технологических решений.

Разногласия, возникающие при нормоконтроле курсовых проектов и ВКР между нормоконтролером, с одной стороны, и студентом и руководителем проекта или работы, с другой стороны, могут быть разрешены при участии заведующего кафедрой.

Нормоконтроль – завершающий этап разработки КД.

Подпись в КД ответственного за нормоконтроль является обязательной.

4 Некоторые характерные ошибки, встречающиеся при выполнении проектов и работ

Студент обычно проектирует сложные изделия, поэтому необходимо правильно выбирать проекции, виды, разрезы и сечения. Следует особо

подчеркнуть, что каждое изделие в подавляющем большинстве случаев нужно изображать как минимум в двух проекциях с тем, чтобы прослеживалась взаимосвязь и расположение всех конструктивных элементов. В первую очередь необходимо правильно выбрать главный вид, позволяющий получить наиболее полную информацию о конструкции изделия. Этот вид не должен быть разрезом, полученным из других проекций. Между проекциями, слева от них и сверху запрещается размещать какие-либо виды, разрезы и сечения (ГОСТ 2.305 – 2008).

Если изделие симметричное на горизонтальной проекции, то на главном виде (вертикальная проекция) допускается разрез. В противном случае необходимо делать местные вырывы, т. е. показывать полный разрез на главном виде нельзя.

Если на чертеже оригинальной конструкции (например, приспособления, узла и др.) изображается обстановка (контуры какого-либо другого изделия), то последняя не должна закрывать спроектированную конструкцию. Обстановка должна быть «прозрачной».

Проектируемая конструкция должна быть завершённой, не иметь обрывов, вырывов, которые не позволяют разрабатывать рабочие чертежи отдельных деталей, т. е. должна обеспечиваться возможность простановки габаритных (справочных) размеров изделия.

На чертежах общих видов разрабатываемых изделий запрещается изображать схемы (электрические, оптические, пневматические, комбинированные и др.). Они должны быть выполнены отдельно в соответствии с существующими стандартами.

Над основной надписью чертежа общего вида необходимо записать технические требования (на расстоянии не ближе 12 мм от основной надписи). К техническим требованиям относятся:

- 1) технические требования к материалу детали, заготовке и термической обработке;
- 2) требования к качеству поверхности детали, покрытию, отделке, окраске и др.);
- 3) некоторые размеры, с их допускаемыми предельными отклонениями от номинальных;
- 4) отклонения формы и взаимного расположения поверхностей деталей;
- 5) условия и методы испытаний;
- 6) указания о маркировании и клеймении;
- 7) правила транспортирования и хранения.

Технические требования размещают в перечисленном выше порядке со сквозной нумерацией пунктов.

Каждый пункт записывают с красной строки. Заголовок «Технические требования» не пишут.

В случае, если на чертеже необходимо привести техническую характеристику изделия, ее помещают над техническими требованиями или в любом свободном поле чертежа под заголовком «Техническая характеристика» с самостоятельной нумерацией пунктов. При этом над техническими требованиями помещают заголовок «Технические требования». Оба заголовка не подчеркивают и не ставят точку или двоеточие после них.

Техническая характеристика

1 Диапазон частот	X-диапазон (10 ГГц, длина волны 3 см)
2 Тип антенны	АФАР
3 Количество ПрМ (ППМ), шт	1148
4 Масса, кг	520
5 Диаметр антенны, мм	700

Технические требования

- 1 * Размеры для справок
- 2 Детали поз. 9, 11, 15 ставить на смазку Циатим -201 ГОСТ 6267-74

Рисунок 1 - Пример написания технической характеристики и технических требований

При выполнении чертежа на двух и более листах технические требования и условия размещают только на первом листе.

Таблицы, помещенные на чертеже, нумеруют в пределах чертежа при наличии ссылок на них в технических требованиях.

Если на чертеже одна таблица, то ее не нумеруют и слово «таблица» не пишут.

Под основной надписью пишут слово «Формат» с указанием его размера по ГОСТ 2.301 – 68. Форматы большего размера получают путем присоединения к исходному формату по длинной стороне целого числа точно таких же форматов. Не допускается присоединение больших или меньших, либо не целых форматов. В этом случае под основной надписью пишут, например, «Формат А2 × 3», «Формат А2 × 4» и т. д.

На чертежах общих видов указывают справочные, установочные, присоединительные, габаритные размеры, а также посадки в сопряжениях деталей.

К справочным относят следующие размеры: 1) размеры, по которым определяют предельные положения отдельных элементов конструкции, например, ход элемента перемещения, ход ползунка и др.; 2) размеры,

перенесенные с детали и используемые в качестве установочных и присоединительных; 3) габаритные размеры на сборочном чертеже, перенесенные с чертежей деталей или являющиеся суммой размеров нескольких деталей. Справочные размеры отмечают на чертеже знаком «*», а в технических требованиях записывают: « * Размеры для справок». Если все размеры на чертеже справочные, знаком «*» их не отмечают, а в технических требованиях записывают: «Размеры для справок».

- 1 * Размер для справок.*
- 2 Плату изготовить химическим методом.*
- 3 Шаг координатной сетки – 2,5 мм.*
- 4 Минимальная ширина проводников – 1,5 мм.*
- 5 Покрытие сплав Розе ТУ6-09-4065-88, или О-С(69)6 опл.*
- 6 Маркировку выполнять химическим способом, или маркировочной краской, или эмалью, устойчивыми к воздействию спиртабензиновой смеси или других растворителей. Высота надписей от 2 до 5 мм – стилизованным или произвольным четким шрифтом.*

Рисунок 2 – Пример написания технических требований

При выполнении чертежей общих видов и сборочных чертежей студенты должны соблюдать требования стандартов ЕСКД на форматы (ГОСТ 2.301 – 68), масштабы (ГОСТ 2.302 – 68), нанесение размеров и предельных отклонений (ГОСТ 2.307 – 2011), указание допусков форм и расположения поверхностей (ГОСТ 2.308 – 2011), упрощенные и условные изображения крепежных деталей (ГОСТ 2.315 – 68), правила выполнения чертежей металлических конструкций (ГОСТ 2.410 – 68), основные параметры конструкций печатных плат (ГОСТ Р 53429-2009), . Кроме того,

при выполнении и оформлении курсовых проектов и ВКР студенты обязаны соблюдать требования ЕСТД, ЕСТПП, а также СИБИД и ГСИ.

5 Перечень стандартов, необходимых для выполнения курсовых проектов и выпускных квалификационных работ

5.1 Стандарты ЕСКД

ГОСТ 2.001–2013. Общие положения.

ГОСТ 2.004–88. Общие требования к выполнению конструкторской и технологической документации на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ

ГОСТ 2.101–68. Виды изделий.

ГОСТ 2.102–2013. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.103–2013. Стадия разработки.

ГОСТ 2.104–2006. Основные надписи.

ГОСТ 2.105–95. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.106–96. Текстовые документы.

ГОСТ 2.109–73. Основные требования к чертежам.

ГОСТ 2.111–2013. Нормоконтроль.

ГОСТ 2.113–75. Групповые и базовые конструкторские документы.

ГОСТ 2.114–95. Технические условия.

ГОСТ 2.118 – 2013. Техническое предложение.

ГОСТ 2.119 – 2013. Эскизный проект.

ГОСТ 2.120 – 2013. Технический проект.

ГОСТ 2.301 – 68. Форматы.

ГОСТ 2.302 – 68. Масштабы.

ГОСТ 2.303 – 68. Линии.

ГОСТ 2.304 – 81. Шрифты чертежные.

ГОСТ 2.305 – 2008. Изображения – виды, разрезы, сечения.

ГОСТ 2.306 – 68. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах.

ГОСТ 2.307 – 2011. Нанесение размеров и предельных отклонений.

ГОСТ 2.308 – 2011. Указания допусков форм и расположения поверхностей.

ГОСТ 2.309 – 73. Обозначения шероховатости поверхностей.

ГОСТ 2.310 – 68. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки.

ГОСТ 2.311 – 68. Изображение резьбы.

ГОСТ 2.312 – 72. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.

ГОСТ 2.313 – 82. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений.

ГОСТ 2.314 – 68. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий.

ГОСТ 2.315 – 68. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей.

ГОСТ 2.316 – 2008. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения.

ГОСТ 2.317 – 2011. Аксонометрические проекции.

ГОСТ 2.318 – 81. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий.

ГОСТ 2.320 – 82. Правила нанесения размеров, допусков и посадок конусов.

ГОСТ 2.321 – 84. Обозначения буквенные.

ГОСТ 2.401 – 68. Правила выполнения чертежей пружин.

ГОСТ 2.410 – 68. Правила выполнения чертежей металлических конструкций.

ГОСТ 2.417 – 91. Платы печатные. Правила выполнения чертежей.

ГОСТ 2.701 – 2008. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

ГОСТ 2.702 – 2011. Правила выполнения электрических схем.

ГОСТ 2.703 – 2011. Правила выполнения кинематических схем.

ГОСТ 2.704 – 2011. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем.

ГОСТ 2.708 – 81. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники

ГОСТ 2.710 – 81. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.

ГОСТ 2.743 – 91. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники.

5.2 Стандарты ЕСТД

ГОСТ 3.1102 – 2011. Стадии разработки и виды документов.

ГОСТ 3.1105 – 2011. Формы и правила оформления документов общего назначения.

ГОСТ 3.1107 – 81. Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения.

ГОСТ 3.1109 – 82. Термины и определения основных понятий.

ГОСТ 3.1118 – 82. Формы и правила оформления маршрутных карт.

ГОСТ 3.1119 – 83. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы.

ГОСТ 3.1121 – 84. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы (операции).

ГОСТ 3.1127 – 93. Общие правила выполнения текстовых технологических документов.

ГОСТ 3.1128 – 93. Общие правила выполнения графических технологических документов.

ГОСТ 3.1129 – 93. Общие правила записи технологической информации в технологических документах на технологические процессы и операции.

ГОСТ 3.1130 – 93. Общие требования к формам и бланкам документов.

ГОСТ 3.1404 – 86. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием.

ГОСТ 3.1407 – 86. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.

ГОСТ 3.1702 – 79. Правила записи операции и переходов. Обработка резанием.

ГОСТ 3.1703 – 79. Правила записи операций и переходов. Слесарные, слесарно-сборочные работы.

5.3 Стандарты и рекомендации ЕСПП

ГОСТ 14.004 – 83*. Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий.

ГОСТ 14.201 – 83*. Обеспечение технологичности конструкций изделий. Общие требования.

ГОСТ 14.205 – 83*. Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.

Р 50-54-6-87 Рекомендации. ЕСТПП. Порядок разработки документации при совершенствовании системы технологической подготовки.

Р 50-54-11-87 Рекомендации. ЕСТПП. Общие положения по выбору, проектированию и применению средств технологического оснащения.

Р 50-54-16-87 Рекомендации. ЕСТПП. Выбор средств механизации и автоматизации производственных процессов.

5.4 Стандарты ЕСПД

ГОСТ 19.001 – 77. Единая система программной документации. Общие положения.

ГОСТ 19.005 – 85. Единая система программной документации. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения.

ГОСТ 19.101 – 77. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов.

ГОСТ 19.102 – 77. Единая система программной документации. Стадии разработки.

ГОСТ 19.103 – 77. Единая система программной документации. Обозначения программ и программных документов.

ГОСТ 19.104 – 78. Единая система программной документации. Основные надписи.

ГОСТ 19.105 – 78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.

ГОСТ 19.106 – 78. Единая система программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.

ГОСТ 19.201 – 78. Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.202 – 78. Единая система программной документации. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.301 – 79. Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.401 – 78. Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.402–78. Единая система программной документации. Описание программы.

ГОСТ 19.403 – 79. Единая система программной документации. Ведомость держателей подлинников.

ГОСТ 19.404 – 79. Единая система программной документации. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.501 – 78. Единая система программной документации. Формуляр. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.502 – 78. Единая система программной документации. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.503 – 79. Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.504 – 79. Единая система программной документации. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.505 – 79. Единая система программной документации. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.506 – 79. Единая система программной документации. Описание языка. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.507 – 79. Единая система программной документации. Ведомость эксплуатационных документов.

ГОСТ 19.508 – 79. Единая система программной документации. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.601 – 78. Единая система программной документации. Общие правила дублирования, учета и хранения.

ГОСТ 19.602 – 78. Единая система программной документации. Правила дублирования, учета и хранения программных документов, выполненных печатным способом.

ГОСТ 19.603 – 78. Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений.

ГОСТ 19.604 - 78. Единая система программной документации. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом.

ГОСТ 19.701 – 90. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.

5.5 Стандарты СИБИД и ГСИ

ГОСТ 7.1 – 2003. СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 7.32 – 2001. СИБИД. Отчет о научно исследовательской работе. Структура и правила оформления.

ГОСТ 8.417 – 2002. ГСИ. Единицы величин.

5.6. Общетехнические стандарты

ГОСТ 2789 – 73. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

ГОСТ 5264 – 80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 6636 – 69. Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные линейные размеры.

ГОСТ 8032 – 84. Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел.

ГОСТ 16967 – 81. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая для приборостроения. Диаметры и шаги.

ГОСТ 21495 – 76. Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения.

ГОСТ 24643 – 81. Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения.

ГОСТ 24705 – 2004. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры.

ГОСТ 24706 – 81. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая для приборостроения. Основные размеры.

ГОСТ 25346 – 89. Основные нормы взаимозаменяемости. ЕСДП. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений.

ГОСТ 25347 – 82. Основные нормы взаимозаменяемости. ЕСДП. Поля допусков и рекомендуемые посадки.

ГОСТ 27148 – 86. Изделия крепежные. Выход резьбы, сбег, недорезы, проточки. Размеры.

ГОСТ 30893.2 – 2002. Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей, не указанные индивидуально.

ГОСТ 10316-78. Гетинакс и стеклотекстолит фольгированные. Технические условия.

ГОСТ 10317-78. Платы печатные. Основные размеры.

ГОСТ 23751-86. Платы печатные. Основные параметры конструкции.

ГОСТ 23751-86. Платы печатные. Общие технические условия.

ГОСТ Р 53386-2009. Платы печатные. Термины и определения.

ГОСТ Р 53429-2009. Платы печатные. Основные параметры конструкции.

ГОСТ Р 53432-2009. Платы печатные. Общие технические требования к производству.

ГОСТ Р 51040-97. Платы печатные. Шаги координатной сетки.