

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**Санкт-Петербургский горный университет**

**Кафедра метрологии, приборостроения и управления качеством**

# **ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ**

*Методические указания к курсовой работе  
для студентов специальности 11.05.01*

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**  
**2021**

УДК 006 (073)

**ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ.** Методические указания к курсовой работе / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: *Е.Е. Смирнова, А.А. Виноградова*. СПб, 2021. 34 с.

Выполняемая курсовая работа способствует приобретению практических навыков по разработке нормативной документации – технических условий на оборудование, применяемое в радиолокационных системах и комплексах.

Предназначены для студентов специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализация «Радиолокационные системы и комплексы» для выполнения курсовой работы по дисциплине «Основы стандартизации».

Научный редактор проф. *К.В. Гоголинский*

Рецензент *О.П. Пудовкин* (ООО «Ниеншанц-Автоматика»)

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа по дисциплине «Основы стандартизации» предназначена для закрепления и углубления теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплины.

### **Целями курсовой работы являются:**

- приобретение и развитие студентами необходимых практических навыков анализа и разработки нормативных документов в области стандартизации радиолокационных систем и комплексов, как в целом, так и на уровне отдельных требований;
- развитие навыков самостоятельной творческой работы с учебной, научной, нормативной и технической литературой по специальности.

Основной задачей студента при выполнении курсовой работы является освоение методики анализа и методики разработки нормативных документов в области стандартизации радиолокационных систем и комплексов.

В процессе выполнения курсовой работы студент должен показать умение самостоятельно, творчески, наиболее рационально и ответственно решать все поставленные перед ним задачи.

Для достижения поставленных целей необходимо

*Знать:*

- классификацию нормативных документов;
- порядок разработки и утверждения нормативных документов;
- требования к содержанию и оформлению нормативных документов.

*Уметь:*

- проводить актуализацию нормативных документов;
- разрабатывать проекты нормативных документов.

### **Подготовка к выполнению работы**

Руководство курсовой работой осуществляет преподаватель кафедры в соответствии с графиком самостоятельной работы.

Студент выбирает объект (оборудование, изделия, материалы, вещества и т.п.) для курсовой работы в соответствии с рекомендациями руководителя, получает необходимые консультации по ходу выполнения курсовой работы.

***Повторяемость выбора объекта внутри группы обучающихся недопустимо!***

Выполнение курсовой работы состоит из следующих этапов:

- выбор объекта для разработки технических условий (ТУ) и обсуждение содержания курсовой работы;
- изучение настоящих методических указаний;
- составление индивидуального плана работы;
- изучение информации по тематике работы, включая нормативную и техническую документацию;
- обработка собранных материалов;
- оформление курсовой работы;
- представление курсовой работы руководителю и ее защита.

Курсовая работа должна состоять из пояснительной записки и презентации и быть направлена на достижение цели, сформулированной в теме работы.

Защита курсовой работы производится в срок установленный в графике самостоятельной работы и представляет собой доклад продолжительностью 7-10 минут с использованием презентации (чтение доклада с листа ведёт к существенному снижению оценки).

К защите допускаются студенты сдавшие:

- все материалы по утвержденной теме в электронном виде (каталог, названный «Источники»);
- текст прошедшей нормоконтроль пояснительной записки в печатном и электронном виде;
- разработанную в PowerPoint презентацию в электронном виде;
- доклад в печатном и электронном виде.

Общая оценка курсовой работы выводится по результатам оценивания:

- пояснительной записки (состав, структура и качество);
- выступления (методика изложения, самообладание и ораторские данные);

- ответов на вопросы (знание темы);
  - качества презентации (состав, структура, наглядность, дизайн);
  - соблюдения графика выполнения курсовой работы.
- Критерии оценивания представлены в приложении 5.

## **2 СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

### **2.1 Тема курсовой работы:**

Разработка технических условий на элементы и оборудование радиолокационных систем и комплексов.

### **2.2 Пояснительная записка**

Пояснительная записка составляется в соответствии с общими требованиями к выполнению и оформлению курсовых проектов и работ и должна включать следующие разделы:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Основная часть.
5. Заключение.
6. Список использованных источников.

### **2.3 Оформление курсовой работы**

Курсовая работа должна соответствовать всем требованиям ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам; ГОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Текст пояснительной записки должен быть напечатан на одной стороне белой писчей бумаги формата А4 (210×297мм) в текстовом редакторе Microsoft Word.

**Объем пояснительной записки** – 15-25 страниц машинописного текста.

**Установка параметров страницы.** Перед началом ввода текста следует определиться с ориентацией используемых листов бумаги (книжная или альбомная), с отступами от границ листа (полями). Печать должна быть односторонней, ориентация, в основном, книжная. Поля: верхнее, нижнее и правое по 2,5 см, левое 3,0 см; колонтитулы: от края до колонтитула верхнего 1,25 см; нижнего 1,6 см; переплет 0 см.

**Установка отступов.** Абзацный отступ должен быть установлен одинаковым и равен 1,25 см по всему текстовому документу.

**Выравнивание текста.** Выравнивание строк текста в абзаце в общем случае должно быть по ширине, а выравнивание строк заголовков - по центру символического поля.

**Включение режима автоматического переноса слов.** Перевод строки Microsoft Word делает автоматически. Для включения режима автоматического переноса последнего слова строки используется команда меню **Разметка страницы | Расстановка переносов... Переноса слов в заголовках не производить**.

**Шрифтовое оформление текста.** Тип шрифта: Times New Roman. Шрифт основного текста: обычный, размер – 14 пт. Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер – 14 пт, прописными буквами. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер – 14 пт. Размер шрифта колонтитула 12 пт. (например, номеров страниц).

**Межсимвольный интервал** – обычный, **межстрочный интервал** – полуторный, в заголовке между названиями разделов и подразделов - одинарный.

**Каждый раздел начинается с нового листа.** Это же правило относится к другим основным структурным элементам работы: введению, аннотации, заключению, списку использованных источников и приложениям.

Страницы курсовых работ следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту, включая приложения. Номера страниц на титульном листе и на листе с заданием не проставляются, но страницы эти включаются в общую нумерацию. **Вставка номеров страниц** производится через меню **Вставка | Номера страниц**. В диалоговом окне необходимо задать место расположения номеров (внизу страницы; по центру).

Текст разделяют на разделы, подразделы, при необходимости пункты.

Подразделы основной части пояснительной записки должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки в конце. Заголовки записываются с прописной буквы и без точки в конце. Если название раздела состоит из нескольких предложений, они разделяются точкой. Переносы в заголовках не допускаются. Разделы нумеруются в пределах всего документа, подразделы – в пределах раздела, пункты – в пределах подраздела.

При перечислении в тексте перед каждой позицией следует ставить дефис. Если в тексте документа необходимо сослаться на одно из перечислений, то перед каждой позицией перечисления следует ставить строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа. Во всех остальных случаях последовательности излагаются при помощи речевых оборотов русского языка типа: «во-первых, во-вторых...», «сначала, затем» и т.д.

В начале курсовой работы на первом листе помещают содержание, включающее номера и наименования разделов и подразделов с указанием номеров листов. **СОДЕРЖАНИЕ** следует создать средствами Microsoft Word.

Слово «Содержание» записывают в виде заголовка с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

**Титульный лист пояснительной записки.** Образец титульного листа курсовой работы приведен в прил. 1.

**Задание на работу** выдаёт руководитель работы и утверждает заведующий кафедрой (прил. 2).

Курсовая работа представляется к проверке и защите в распечатанном варианте с книжной ориентацией листа. Для отдельных таблиц, рисунков и диаграмм допускается применять альбомную ориентацию листа.

Для предварительной проверки предоставляется электронный вариант.

Рукописное исполнение курсовой работы, а также ее электронный вариант к защите не допускаются.

## **2.4 Построение курсовой работы**

Основная часть курсовой работы: выполняется в виде проекта ТУ, оформленного в соответствии с требованиями ЕСКД.

Список литературы оформляется в алфавитном порядке с указанием фамилии и инициалов авторов, названия источника, места издания, издательства и года издания. Если авторов более трех, то источник в списке должен начинаться с его названия.

Нумерация страниц и приложений, входящих в состав курсовой работы, должна быть сквозная. Страницы нумеруются арабскими цифрами в середине или в правой части нижнего поля страницы.

## **2.5 Оформление иллюстраций, таблиц и приложений**

В курсовой работе могут использоваться иллюстрации для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации должны иметь наименование. Нумерацию и наименование следует располагать под иллюстрацией.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. В случае необходимости, таблица может иметь название, которое точно и кратко отражает ее содержание.

Материал, дополняющий текст курсовой работы допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал и таблицы большого формата. Приложение оформляют как продолжение курсовой работы на последующих ее листах. В тексте курсовой работы на все приложения должны быть даны ссылки. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая



его последовательность. Допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Нумерация рисунков, схем, таблиц, формул и приложений в курсовой работе сквозная по разделам и состоит из двух цифр, где первая цифра – номер раздела, вторая номер таблицы и т. п. в разделе.

### **3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

При выполнении курсовой работы следует руководствоваться требованиями следующих стандартов:

1. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.
2. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи.
3. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
4. ГОСТ Р 2.105-2019 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
5. ГОСТ 2.114-2016 ЕСКД. Технические условия.
6. ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов.
7. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.
8. ГОСТ 2.501-2013 ЕСКД. Правила учета и хранения.
9. ГОСТ 2.503-2013 ЕСКД. Правила внесения изменений.
10. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин

На основании ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов: **«Технические условия** - это документ, содержащий требования (совокупность всех показателей, норм, правил и положений) к изделию, его изготовлению, контролю, приемке и поставке, которые нецелесообразно указывать в других конструкторских документах».

Из определения следует, что если все необходимые требования указаны в имеющихся конструкторских документах, то нет нужды в разработке технических условий.

Как правило, заказчика интересуют не общие требования устанавливаемые стандартами для изделий определенного типа, а технические и эксплуатационные требования, предъявляемые к конкретному изделию, эксплуатационные характеристики которого, должны удовлетворять требованиям заказчика и устанавливаются в ТУ в объемах удовлетворяющих потребителя. В связи с этим, ТУ определяет требования к изделию (партии изделий) устанавливаемые конкретным заказчиком при строгом соблюдении стандартов, определяющих общие требования к изделиям данного типа. Поэтому ТУ разрабатываются предприятиями, организациями и другими субъектами хозяйственной деятельности в тех случаях, когда национальные стандарты создавать нецелесообразно или необходимо дополнить или ужесточить те требования, которые установлены в существующих ГОСТах.

Требования, установленные в ТУ, не должны быть ниже или противоречить требованиям стандартов (межгосударственных, национальных, отраслевых), распространяющихся на данное изделие.

ТУ применяют на территории РФ предприятия, независимо от форм собственности и подчинения, и граждане, занимающиеся индивидуально-трудовой деятельностью, в соответствии с договорными обязательствами и (или) лицензиями на право производства и реализации продукции или оказания услуг. Они являются неотъемлемой частью конструкторской или другой технической документации на продукцию, а при отсутствии документации должны содержать полный комплекс требований к продукции, ее изготовлению, контролю и приемке.

ТУ разрабатывают на одно или несколько конкретных изделий, материалов, веществ и т.п. предназначенных для самостоятельной поставки (реализации) потребителю. ТУ по согласованию заказчика (потребителя) с разработчиком (поставщиком) конструкторской документации (КД) могут быть разработаны на отдельные составные части изделия.

Если отдельные требования установлены в стандартах или других технических документах, распространяющихся на данную продукцию, то в ТУ эти требования не повторяют, а в соответствующих разделах ТУ дают ссылки на эти стандарты и документы в

соответствии с ГОСТ Р 2.105. ТУ оформляют на листах формата А4 по ГОСТ 2.301 с основной надписью по ГОСТ 2.104, титульный лист оформляют по ГОСТ Р 2.105.

При выполнении курсовой работы должны учитываться основные требованиями к техническим условиям на продукцию (изделия, материалы, вещества).

ТУ должны содержать вводную часть и разделы, расположенные в следующей последовательности:

- технические требования;
- требования безопасности;
- требования охраны окружающей среды;
- правила приемки;
- методы контроля (испытаний);
- транспортирование и хранение;
- указания по эксплуатации;
- гарантии изготовителя.

Состав разделов и их содержание определяет разработчик в соответствии с особенностями продукции. При необходимости ТУ, в зависимости от вида и назначения продукции, могут быть дополнены другими разделами (подразделами) или в них могут не включаться отдельные разделы (подразделы), или отдельные разделы (подразделы) могут быть объединены в один.

Вводная часть должна содержать наименование продукции, ее назначение, область применения (при необходимости) и условия эксплуатации.

Изложение вводной части должно начинаться словами:

«Настоящие технические условия распространяются на

---

наименование, условное обозначение продукции, предназначенной (ую, ое) для ...» (*Пример* – «Настоящие технические условия распространяются на тепловоз магистральный А-62, предназначенный для грузовых и пассажирских перевозок в условиях влажного тропического климата»).

В конце вводной части приводят пример записи продукции в других документах и (или) при заказе.

Если в продукции, на которую отсутствует конструкторская (техническая), документация, использованы изобретения, то в конце вводной части (последним абзацем) приводят сведения об использованных изобретениях.

**В разделе «Технические требования»** должны быть приведены требования, нормы и характеристики, определяющие показатели качества и потребительские (эксплуатационные) характеристики продукции.

Раздел должен начинаться словами: (наименование продукции) должен (на, но) соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта документов согласно обозначению основного конструкторского или иного технического документа.

При отсутствии конструкторской или другой технической документации раздел должен начинаться словами: (наименование продукции) должен (на, но) соответствовать требованиям настоящих технических условий. При наличии стандартов общих технических условий, а также стандартов на конкретное изделие тут же должна быть ссылка на них.

Раздел в общем случае должен состоять из следующих подразделов:

- основные параметры и характеристики (свойства);
- требования к сырью, материалам, покупным изделиям;
- комплектность;
- маркировка;
- упаковка.

*Подраздел «Основные параметры и характеристики (свойства)»* должен начинаться словами:

---

наименование продукции

должен (на, но) соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта документации согласно:

---

обозначение основного конструкторского или другого технического документа.

При отсутствии конструкторской или другой технической документации подраздел должен начинаться словами:

«

наименование продукции

должен (на, но) соответствовать требованиям настоящих технических условий».

При наличии стандартов общих технических условий, а также стандартов на конкретное изделие, тут же должна быть приведена ссылка на них.

*В подразделе «Основные параметры и характеристики (свойства)» помещают:*

- основные параметры и характеристики, характеризующие тип (вид, марку, модель) продукции и, при необходимости, дают ее изображение с габаритными, установочными и присоединительными размерами или дают ссылку на конструкторские или другие технические документы с указанием их обозначений. При необходимости, чертежи и схемы изделий, на которые даны ссылки, допускается помещать в приложении к ТУ. При разработке групповых ТУ в разделе указывают коды ОКП продукции каждого исполнения по классификатору продукции страны - разработчика;

- требования назначения, характеризующие свойства продукции, определяющие ее основные функции, для выполнения которых она предназначена в заданных условиях, требования совместимости и взаимозаменяемости, например: требования к производительности, точности, скорости обработки, прочности и т.п.; требования к составу и структуре (химическому, фракционному, концентрации примесей, содержанию компонентов и т.п.), физико-химическим, механическим и другим свойствам (прочность, твердость, термостойкость, износостойкость и т.п.); требования по функциональной, геометрической, биологической, электромагнитной, электрической, прочностной, программной, технологической, метрологической, диагностической, организационной, информационной и другим видам совместимости;

- требования надежности к выполнению продукцией своих функций с заданной эффективностью в заданном интервале времени и их сохранению при заданных условиях технического обслуживания, ремонта, хранения, транспортирования, в том числе количественные требования, в виде значений комплексных показателей на-

дежности продукции и (или) единичных показателей ее безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости;

- требования радиоэлектронной защиты к продукции по обеспечению помехозащищенности, защиты от электромагнитных и ионизирующих излучений как собственных, так и посторонних, преднамеренных электромагнитных излучений и других электронных излучений естественного и искусственного происхождения;

- требования стойкости к внешним воздействиям и живучести, направленные на обеспечение работоспособности продукции при воздействии и (или) после воздействия сопрягаемых объектов и природной среды либо специальных сред, в том числе: требования стойкости к механическим воздействиям (вибрационным, ударным, скручивающим, ветровым и т.п.); требования стойкости к климатическим воздействиям (колебаниям температуры, влажности и атмосферного давления, солнечной радиации, атмосферных осадков, соленого (морского) тумана, пыли, воды и т.п.); требования стойкости к специальным воздействиям (радиоэлектронным, химическим, в том числе агрессивным газам, моющим средствам, топливу, маслам и т.п., электромагнитным полям, средствам дезактивации, дегазации, дезинфекции и т.п.);

- требования эргономики, направленные на обеспечение согласования технических характеристик продукции с эргономическими характеристиками и свойствами человека (требования к рабочим местам обслуживающего персонала, соответствие изделия и его составных частей размерам тела человека и т.п.);

- требования экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, направленные на экономное использование сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов при производстве продукции и при регламентированном режиме использования (применения) продукции по назначению (удельный расход сырья, материалов, топлива, энергии, энергоносителя, а также коэффициент полезного действия, трудоемкость в расчете на единицу потребительских свойств и т.п.);

- требования технологичности, определяющие приспособленность продукции к изготовлению, эксплуатации, ремонту с ми-

нимальными затратами при заданных значениях показателей качества;

- конструктивные требования, предъявляемые к продукции в форме конкретных конструктивных решений, обеспечивающих наиболее эффективное выполнение продукцией ее функций, а также рациональность при ее разработке, производстве и применении: предельно допустимые массу и габаритные размеры продукции; обеспечение внешних связей и взаимодействие с другими изделиями, их совместимость, взаимозаменяемость, направления вращения, направления движения и т.п.); конструкционные материалы, виды покрытий (металлические и неметаллические) и их функциональное назначение (защита от коррозии и т.п.); требования исключения возможности неправильной сборки и неправильного подключения кабелей, шлангов и других ошибок обслуживающего персонала во время технического обслуживания и ремонта; применение базовых конструкций и базовых изделий; агрегатирования и блочно-модульного построения изделий и т.п.

На продукцию, использование которой по истечении определенного срока представляет опасность для жизни, здоровья людей, окружающей среды или может причинить вред имуществу граждан, должны устанавливаться сроки службы по истечении которого продукция считается непригодной для использования по назначению (перечень такой продукции составляют в установленном порядке).

На продукцию, потребительские свойства которой могут ухудшиться с течением времени, должны указываться сроки эксплуатации (перечень такой продукции составляют в установленном порядке).

Требования, помещаемые в подразделе «*Основные параметры и характеристики (свойства)*» указываются применительно к режимам и условиям ее эксплуатации (применения) и испытаний.

Если отдельные требования не могут быть выражены определенными показателями, а могут быть достигнуты при условии однозначного соблюдения каких-либо других требований (санитарно-гигиенические требования к производственным помещениям и исполнителям, использование определенного технологического процесса, покрытия, специального технологического оборудования или

оснастки, приработка, выдержка готовых изделий или материалов и т.д.), то эти требования должны быть приведены в этом подразделе.

*В подразделе «Требования к сырью, материалам, покупным изделиям»* устанавливают требования:

- к покупным изделиям, жидкостям, смазкам, краскам и материалам (веществам);
- к драгоценным материалам, металлам и сплавам, порядок их учета;
- к вторичному сырью и отходам промышленного производства.

*В подразделе «Комплектность»* устанавливают входящие в комплект поставки отдельные (механически не связанные при поставке) составные части изделия, запасные части к нему, инструмент и принадлежности, материалы и т.п., а также поставляемую вместе с изделием документацию.

При большой номенклатуре составных частей (например, технологический комплекс), запасных частей, инструмента, приспособлений и эксплуатационной документации рекомендуется вместо их перечисления приводить ссылку на соответствующие конструкторские документы (спецификацию, ведомость запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП), ведомость эксплуатационных документов).

*В подразделе «Маркировка»* устанавливают следующие требования к маркировке продукции, в том числе к транспортной маркировке:

- место маркировки (непосредственно на продукции, на ярлыках, этикетках, на таре и т.п.);
- содержание маркировки;
- способ нанесения маркировки.

При изложении содержания маркировки, как правило, указывают товарный знак, зарегистрированный в установленном порядке, и (или) наименование предприятия-изготовителя, знак (знаки) соответствия продукции, сертифицированной на соответствие требованиям стандартов (межгосударственных правил) и, если продукция подлежит сертификации, - обозначение стандарта.



На продукцию, для обеспечения безопасности которой для жизни и здоровья людей при ее применении необходимо выполнять определенные условия, в этом подразделе излагают требования о содержании в маркировке следующих указаний:

- условиях применения и мерах предосторожности при транспортировании, хранении и употреблении;
- безопасности (пожаро- и взрывобезопасность и др.);
- сроках периодического осмотра, контроля, переконсервации и т.п.

*В подразделе «Упаковка»* устанавливают требования к упаковочным материалам, способу упаковывания продукции и т.п.

В подразделе указывают:

- правила подготовки продукции к упаковыванию (включая демонтаж, консервацию) с указанием применяемых средств;
- потребительскую транспортную тару, в том числе многооборотную тару, вспомогательные материалы, применяемые при упаковывании, а также требования технической этикетки;
- количество продукции в единице потребительской упаковки и транспортной тары;
- способы упаковывания продукции в зависимости от условий транспортирования (в таре, без тары и т.п.);
- порядок размещения и способ укладки продукции;
- перечень документов, вкладываемых в тару при упаковывании, и способ их упаковывания.

**В разделе «Требования безопасности»** устанавливают требования, которые должны содержать все виды допустимой опасности и устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивалась безопасность продукции в течение срока ее службы.

В разделе указывают: требования электробезопасности; требования пожарной безопасности; требования взрывобезопасности; требования радиационной безопасности; требования безопасности от воздействия химических и загрязняющих веществ, в том числе предельно допустимые концентрации веществ или входящих в него компонентов; требования безопасности при обслуживании машин и оборудования, в том числе требования безопасности при ошибочных действиях обслуживающего персонала и самопроизвольном нару-

шении функционирования; требования к защитным средствам и мероприятиям обеспечения безопасности, в том числе к устройству ограждений, ограничений хода, блокировок, концевых выключателей подвижных элементов, креплений и фиксаторов подвижных частей, оснащению рабочих мест, органам управления и приборам контроля, аварийной сигнализации, требования к нанесению сигнальных цветов и знаков безопасности, требования по удалению, снижению, локализации опасных и вредных производственных факторов в местах их образования.

При необходимости, приводят класс опасности, допустимые уровни опасных и вредных производственных факторов, создаваемых оборудованием и машинами, характер действия вещества на организм человека, сведения о способности материала, вещества к образованию токсичных и пожаро- и взрывоопасных соединений в воздушной среде и сточных водах в присутствии других веществ или факторов, сведения о пожаро- и взрывоопасных свойствах материала, вещества и мерах по предупреждению их самовозгорания и (или) взрыва, способы обезвреживания и захоронения вещества, материала с выраженными токсичными и пожаро- и взрывоопасными свойствами.

Требования безопасности не должны противоречить действующим техническим регламентам в этой области.

**В разделе «Требования охраны окружающей среды»** устанавливают требования для предупреждения вреда окружающей природной среде, здоровью и генетическому фонду человека при испытании, хранении, транспортировании, эксплуатации (применении) и утилизации продукции, опасной в экологическом отношении.

В раздел включают показатели и нормы, определяющие:

- требования по допустимым (по уровню и времени) химическим, механическим, радиационным, электромагнитным, термическим и биологическим воздействиям на окружающую среду;

- требования по устойчивости загрязняющих, ядовитых веществ в объектах окружающей среды (водная среда, атмосферный воздух, почва, недра, флора и т.д.);

- требования при утилизации и к местам захоронения опасной продукции и отходов и т.д.

**В разделе «Правила приемки»** указывают порядок контроля продукции, порядок и условия предъявления и приемки продукции органами технического контроля предприятия-изготовителя и потребителем (заказчиком), размер предъявляемых партий, необходимость и время выдержки продукции до начала приемки, сопроводительную предъявительскую документацию, а также порядок оформления результатов приемки.

В зависимости от характера продукции устанавливают программы испытаний (например, приемо-сдаточных, периодических, типовых, на надежность), а также указывают порядок использования (хранения) продукции, прошедшей испытания, необходимость отбора и хранения образцов для повторного (дополнительного) испытания и т.п.

Для каждой категории испытаний устанавливают периодичность их проведения, количество контролируемых образцов, перечень контролируемых параметров, норм, требований и характеристик продукции и последовательность, в которой осуществляется контроль. Возможность изменения последовательности проведения контроля, при необходимости, оговаривается особо.

При выборочном или статистическом контроле качества указывают план контроля (объем контролируемой партии, объем выборки для штучной или проб для нештучной продукции, контрольные нормативы и решающие правила).

В разделе оговаривают правила и условия приемки, порядок и условия забракования продукции и возобновления приемки (повторного контроля) после анализа выявленных дефектов и их устранения.

Если повторный контроль возвращенной продукции не допускается, то это должно быть оговорено в ТУ особо.

В разделе должны быть оговорены условия и порядок окончательного забракования продукции.

В разделе, при необходимости, должен быть установлен порядок и место проставления клейм, штампов, пломб, подтверждающих приемку продукции органами контроля.

**В разделе «Методы контроля»** устанавливают приемы, способы, режимы контроля (испытаний, измерений, анализа) пара-

метров, норм, требований и характеристик продукции, необходимость контроля которых предусмотрена в разделе «**Правила приемки**».

Методы контроля (испытаний, измерений, анализа) должны быть объективными, четко сформулированы, точными и обеспечивать последовательные и воспроизводимые результаты.

Методы и условия контроля (испытаний, измерений, анализа) должны быть максимально приближены к условиям использования продукции.

Допускается устанавливать несколько эквивалентных методов контроля параметров и свойств продукции.

Для каждого метода контроля (испытаний, измерений, анализа), в зависимости от специфики проведения, должны быть установлены:

- методы отбора проб (образцов);
- оборудование, материалы и реактивы и др.;
- подготовка к контролю (испытанию, измерению, анализу);
- проведение контроля (испытания, измерения, анализа);
- обработка результатов.

Если для нескольких методов контроля содержание отдельных требований совпадает, то соответствующие требования приводят только для первого метода, а для остальных дают ссылки на первый метод.

При изложении методов отбора проб (образцов) следует указывать место, способ отбора и количество проб (образцов), их форму, вид, размеры или массу. Если необходима средняя проба, то указывают методы ее отбора.

При изложении требований к оборудованию, материалам и реактивам приводят перечень применяемого оборудования (установок, приборов, приспособлений, инструмента) и нормы его погрешности, а также перечень материалов и реактивов, используемых при испытаниях.

При необходимости однозначного определения конкретного вида или конкретной марки оборудования, материала или реактива должно быть дано их условное обозначение и указаны документы, по которым осуществляют их поставку.

При применении универсального оборудования указывают его наименование, класс или точность и т.п.

При применении оборудования, материалов или реактивов, изготавливаемых специально для контроля данной продукции, в тексте ТУ или в приложении к ним приводят описание схемы, рецептуры или ссылки на соответствующую документацию, необходимую для их изготовления и контроля их качества.

Допускаемая эквивалентная замена средств контроля должна быть оговорена конкретно с указанием особенностей применения этих средств. При этом в ТУ должно быть оговорено, какое средство контроля является арбитражным.

При изложении требования по подготовке продукции к контролю (испытанию, измерениям, анализу) указывают данные, касающиеся подготовки к контролю продукции, а также оборудования, материалов и реактивов, необходимых для контроля.

В тексте ТУ или в приложении к ТУ, при необходимости, приводят схемы соединения оборудования с контролируемой продукцией.

При изложении требований к проведению контроля приводят последовательность проводимых операций, их описание, а также, при необходимости, порядок ведения записей.

Если в процессе контроля проводится проверка возможности подстройки (регулировки) параметров или проведения операций, аналогичных проводимым в условиях эксплуатации, то методы их выполнения должны совпадать с оговоренными в эксплуатационной документации.

При описании операций контроля приводят указания по технике безопасности и особые меры предосторожности.

При изложении требований к обработке результатов приводят расчетные формулы, указывают точность вычислений и степень округления полученных данных, а также допускаемые расхождения при параллельных определениях (расчетах).

Методы контроля, средства контроля, а также оборудование, применяемое при контроле, не указывают в ТУ, если они установлены в межгосударственных, государственных и отраслевых стандартах, а также в инструкциях или программах и методиках испытаний,

разрабатываемых в соответствии с ГОСТ 2.102, при этом в ТУ должна быть ссылка на эти документы.

**В разделе «Транспортирование и хранение»** устанавливают требования к обеспечению сохраняемости продукции при ее транспортировании и хранении, в том числе по обеспечению безопасности.

В разделе указывают виды транспорта (воздушный, железнодорожный, морской, автомобильный) и транспортных средств (крытые или открытые вагоны, рефрижераторные вагоны, цистерны, трюмы или палубы судов, закрытые автомашины и т.п.), способы крепления и укрытия продукции в этих средствах, а также требования по перевозке продукции в универсальных, специализированных контейнерах, специализированным транспортом и в пакетах, количество мест (массу) продукции в контейнерах, габаритные размеры пакетов, порядок размещения пакетов и т.д.

В разделе указывают параметры транспортирования (допускаемую дальность, скорость и т.п.) и допустимые механические воздействия при транспортировании, климатические условия, специальные требования к продукции при транспортировании (необходимость защиты от внешних воздействующих факторов от ударов при погрузке и выгрузке и правила обращения с продукцией после транспортирования при отрицательных температурах, порядок консервации и т.п.).

В разделе указывают условия хранения продукции, обеспечивающие ее сохранность, в том числе требования к месту хранения продукции (навес, крытый склад, отапливаемое помещение и т.д.), к защите продукции от влияния внешней среды (влаги, вредных испарений и т.п.), температурный режим хранения, а при необходимости, требования к срокам периодических осмотров хранимой продукции, регламентным работам, а также необходимые методы консервации и консервационные материалы, марка и документы, по которым осуществляют их поставку, либо даны ссылки на соответствующие документы.

Кроме того, приводят способ укладки продукции (в штабели, на стеллажи, подкладки и т.п.), а также специальные пра-

вила хранения скоропортящейся, ядовитой, огнеопасной, взрывоопасной и тому подобной продукции.

Правила хранения продукции излагают в следующей последовательности:

- место хранения;
- условия хранения;
- условия складирования;
- специальные правила и сроки хранения (при необходимости).

Требования к транспортированию и хранению могут быть приведены только при отсутствии на данную продукцию стандарта транспортирования и хранения.

**В разделе «Указания по эксплуатации»** приводят указания по установке, монтажу и применению продукции на месте ее эксплуатации (применения), например способ соединения с другой продукцией; требования к условиям охлаждения с указанием, при необходимости, критериев и методов контроля; возможность работы в других средах; особые условия эксплуатации (необходимость защиты от электрических и радиационных полей, требования периодической тренировки, эксплуатационного обслуживания и т.п.); сведения об утилизации; мероприятиях по подготовке и отправке изделий, материалов, веществ на утилизацию; методах утилизации, если изделие, материалы, вещества представляют опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы (применения, эксплуатации), либо дают ссылку на соответствующие документы, например, на эксплуатационные документы.

**В разделе «Гарантия изготовителя»** устанавливают права и обязанности изготовителя по гарантиям в соответствии с действующим законодательством.

В приложении к ТУ, при необходимости, приводят:

- перечень документов (стандартов, инструкций, технических условий и других документов), на которые даны ссылки в данных ТУ;
- перечень оборудования (стендов, приборов, приспособлений, оснастки, инструмента, посуды и др.) материалов и реактивов, необходимых для контроля продукции;

- краткое описание с характеристиками оборудования, материалов и реактивов, необходимых для контроля продукции;
- краткое описание с характеристиками оборудования, материалов и реактивов, указания по применению и периодической проверке, если эти данные не изложены в самостоятельных документах.

**Согласование и утверждение ТУ.** ТУ подлежат согласованию на приемочной комиссии, если решение о постановке продукции на производство принимает приемочная комиссия.

Разработчик согласовывает с заказчиком (потребителем) ТУ и вместе с другими документами, подлежащими согласованию на приемочной комиссии, направляет их не позднее, чем за один месяц до начала ее работы в организации (предприятии), представители которых включены в состав приемочной комиссии, по ГОСТ Р 15.301.

Подписание акта приемки опытного образца (опытной партии) продукции членами приемочной комиссии означает согласование ТУ.

ТУ, содержащие требования, относящиеся к компетенции органов государственного контроля и надзора, если они не являются членами приемочной комиссии, подлежат согласованию с ними.

Необходимость направления ТУ на согласование в другие заинтересованные организации, если они не являются членами приемочной комиссии, определяет разработчик совместно с заказчиком (потребителем).

Если решение о постановке продукции на производство принимают без приемочной комиссии, ТУ направляют на согласование заказчику (потребителю). Необходимость направления ТУ на согласование другим заинтересованным организациям при наличии в них требований, относящихся к их компетенции, определяет разработчик совместно с заказчиком (потребителем).

Для технологического комплекса, поставляемого комплектно заказчику (потребителю), ТУ дополнительно согласовывается с организацией, осуществляющей монтаж, в части требований, относящихся к ее компетенции, если эти требования не были согласованы с ней ранее.



Рассмотрение ТУ в составе комплекта КД, представленных на согласование, не должно превышать 1 месяц с момента поступления их в организацию.

Согласование ТУ оформляют подписью руководителя (заместителя руководителя) согласующей организации под грифом «СОГЛАСОВАНО» или отдельным документом (актом приемочной комиссии, письмом, протоколом и т.п.), при этом под грифом «СОГЛАСОВАНО» указывают дату и номер документа.

ТУ утверждает разработчик ТУ. Утверждение ТУ оформляют подписью руководителя (заместителя руководителя) разработчика под грифом «УТВЕРЖДАЮ» на листе утверждения (ЛУ) документа в соответствии с ГОСТ Р 2.105 (см. прил. 3).

ТУ утверждают, как правило, без ограничения срока действия. Ограничение срока действия ТУ устанавливают, при необходимости, по согласованию с заказчиком (потребителем).

Обозначение ТУ присваивает предприятие-разработчик продукции в соответствии с принятым порядком обозначения ТУ. Для вновь организуемых предприятий и объединений рекомендуется обозначения ТУ со следующей структурой, состоящей из индекса ТУ, четырехразрядного кода класса продукции по ОКП (Общероссийский классификатор продукции) и разделенного тире трехразрядного регистрационного номера, как правило, восьмиразрядного кода предприятия по ОКПО (Общероссийский классификатор предприятий и организаций), являющегося держателем подлинника технических условий, и четырех<sup>1</sup> цифр года утверждения документа (например: ТУ 4521-164-34267369-2005, где 4521 – группа продукции по ОКП, 34267369 – код предприятия по ОКПО).

На изделия машиностроения и приборостроения ТУ обозначают в соответствии с ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.104, ГОСТ 2.201 и ОК 012; например, обозначение ТУ цилиндрического редуктора: АБВГ.303121.001 ТУ.

Допускается использовать системы обозначения ТУ, принятые до введения в действие ГОСТ 2.201. При этом рекомендуется в

---

<sup>1</sup> Примечание - С 2000 г. обозначение года в дате указывают четырьмя цифрами.

соответствии с требованиями ЕСКД формировать обозначение ТУ, как и любого неосновного конструкторского документа, путем добавления кода документа к обозначению основного конструкторского документа – чертеж детали, спецификация (ГОСТ 2.102), например, обозначение спецификации плунжерного насоса – ПН 200-00-000, обозначение ТУ – ПН 200-00-000 ТУ.

На материалы, вещества и т.п. обозначение ТУ рекомендуется формировать из:

- кода «ТУ»;
- кода группы продукции по классификатору продукции страны - разработчика ТУ;
- трехразрядного регистрационного номера, присваиваемого разработчиком;
- кода предприятия разработчика ТУ по классификатору предприятий страны - разработчика ТУ;
- года утверждения документа.

Пример обозначения ТУ для Российской Федерации:

ТУ 1115-017-38576343-2000, где 1115 - код группы продукции по Общероссийскому классификатору продукции (ОКП), 38576343 - код предприятия по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций (ОКПО).

ТУ могут выполнять в бумажной или в электронной форме (на бумажных или электронных носителях).

ТУ в бумажной форме следует выполнять на листах формата А4 по ГОСТ 2.301 с основной надписью по ГОСТ 2.104 (формы 2 и 2а), титульный лист следует оформлять по ГОСТ Р 2.105 (прил. 4).

Схемы, чертежи и таблицы, иллюстрирующие отдельные положения ТУ, выполняют на листах форматов по ГОСТ 2.301, при этом основную надпись выполняют по форме 2 ГОСТ 2.104.

#### **4 КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ, ЗАЩИТА И ОЦЕНИВАНИЕ**

Контроль процесса выполнения курсовой работы в течение семестра ведется руководителем курсовой работы.

Курсовая работа должна быть представлена руководителю в переплетенном виде не позднее срока, установленного графиком самостоятельной работы, после чего преподаватель принимает решение о допуске к защите.

К защите допускаются курсовые работы, выполненные в соответствии с требованиями настоящих методических указаний и подписанные руководителем и студентом.

Защита курсовой работы представляет собой доклад студента, длительностью не более 10 минут, в течение которого должны быть изложены основные положения работы, выводы и предложения по результатам работы, а также ответы студента на вопросы руководителя по теме курсовой работы. По результатам защиты студенты получают за выполненную курсовую работу дифференцированную оценку. После защиты курсовая работа хранится на кафедре в установленном порядке.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.
2. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи.
3. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
4. ГОСТ Р 2.105-2019 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
5. ГОСТ 7.32—2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
6. ГОСТ 2.114-2016 ЕСКД. Технические условия.
7. ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов.
8. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.
9. ГОСТ 2.501-2013 ЕСКД. Правила учета и хранения.
10. ГОСТ 2.503-2013 ЕСКД. Правила внесения изменений.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра метрологии, приборостроения и управления качеством

## КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине \_\_\_\_\_  
(наименование учебной дисциплины согласно учебному плану)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Тема работы: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Автор: студент гр. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(шифр группы) (подпись) (Ф.И.О.)

Оценка: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

Проверил:  
руководитель работы \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Санкт-Петербург  
202\_\_ г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### ПРИМЕР ЛИСТА С ЗАДАНИЕМ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой МПиУК

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Кафедра \_\_\_\_\_

## КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине \_\_\_\_\_  
(наименование учебной дисциплины согласно учебному плану)

### ЗАДАНИЕ

студенту группы \_\_\_\_\_  
(шифр группы) (Ф.И.О.)

1. Тема работы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Исходные данные к работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Содержание пояснительной записки \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. Перечень графического материала \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. Срок сдачи законченной работы \_\_\_\_\_ 202\_ г.
6. Задание выдал (Руководитель работы) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (должность, Ф.И.О.)
7. Задание принял к исполнению студент \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Ф.И.О.)
8. Дата получения задания: \_\_\_\_\_ 202\_ г.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Пример заполнения листа утверждения на один документ

Общество с ограниченной ответственностью «РИКОТЕХ»  
(ООО «РИКОТЕХ»)

Утверждаю  
Генеральный директор  
ООО «РИКОТЕХ»  
\_\_\_\_\_  
И.И. Иванов  
(подпись)  
07.08.2018

**ФОРСУНКА Ф-750**  
**Технические условия**  
**(обозначение документа)**

Согласовано  
Руководитель ОКБТА  
\_\_\_\_\_  
И.В. Гуссо  
подпись  
04.06.2018

Главный инженер ООО «РИКОТЕХ»  
\_\_\_\_\_  
С.И. Петров  
подпись  
04.06.2018

Главный инженер завода  
\_\_\_\_\_  
В.В. Сорокин  
подпись  
03.06.2018

Руководитель разработки  
\_\_\_\_\_  
И.В. Сидоров  
подпись  
21.05.2018

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Пример заполнения титульного листа ТУ

Утвержден  
АБВГ.ХХХХХХ.ХХХТУ-ЛУ

**ФОРСУНКА Ф-750**  
Технические условия  
АБВГ.ХХХХХХ.ХХХТУ



## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

### Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
<p>Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы</p>	<p>Студент выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсовой работы демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки</p>	<p>Студент выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсовой работы демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины</p>	<p>Студент выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсовой работы демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины</p>

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели и задачи курсовой работы .....	3
2 Содержание курсовой работы .....	5
2.1 Тема курсовой работы: .....	5
2.2 Пояснительная записка .....	5
2.3 Оформление курсовой работы .....	5
2.4 Построение курсовой работы.....	8
2.5 Оформление иллюстраций, таблиц и приложений .....	8
3 Рекомендации по выполнению курсовой работы.....	9
4 Контроль выполнения, защита и оценивание .....	27
Библиографический список.....	28
Приложения .....	29

## **ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ**

***Методические указания к курсовой работе  
для студентов специальности 11.05.01***

Сост.: *Е.Е. Смирнова, А.А. Виноградова*

Печатается с оригинал-макета, подготовленного кафедрой  
метрологии, приборостроения и управления качеством

Ответственный за выпуск *Е.Е. Смирнова*

Лицензия ИД № 06517 от 09.01.2002

Подписано к печати 17.05.2021. Формат 60×84/16.  
Усл. печ. л. 1,9. Усл.кр.-отт. 1,9. Уч.-изд.л. 1,7. Тираж 75 экз. Заказ 414.

Санкт-Петербургский горный университет  
РИЦ Санкт-Петербургского горного университета  
Адрес университета и РИЦ: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, 2