

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



**П О Л О Ж Е Н И Е   О Р Г А Н И З А Ц И И**

---

**СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА**

**Положение о метрологической экспертизе конструкторской  
и технологической документации разрабатываемых изделий  
в научно-исследовательском и проектном институте  
авиамашиностроительных технологий**

**ОРИГИНАЛ**

## Содержание

<b>1</b>	<b>Область применения .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Нормативные ссылки .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Термины, определения и сокращения .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Ответственность .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Требования .....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Общие положения .....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Организация и порядок проведения метрологического контроля и метрологической экспертизы .....</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Обязанности, права и ответственность специалиста МС.....</b>	<b>8</b>
	<b>Приложение 1</b> Виды технической документации, подвергаемой метрологической экспертизе в НИиПИ АМТ .....	10
	<b>Приложение 2</b> Форма листа замечаний и предложений.....	12
	<b>Приложение 3</b> Перечень типовых замечаний, выявленных при метрологической экспертизе КД .....	13
	<b>Приложение 4</b> Форма журнала учёта конструкторской документации, прошедшей метрологический контроль и метрологическую экспертизу .....	14
	<b>Приложение 5</b> Форма перечня конструкторских документов, подлежащих метрологической экспертизе .....	15
	<b>Приложение 6</b> Основные задачи метрологической экспертизы изделий и метрологического контроля конструкторской документации и методы их решения.....	16
	<b>Приложение 7</b> Форма справки об устранении замечаний .....	23
	<b>Приложение 8</b> Лист согласования положения о метрологической экспертизе конструкторской и технологической документации разрабатываемых изделий в научно-исследовательском и проектном институте авиамашиностроительных технологий .....	24
	<b>Приложение 9</b> Лист регистрации изменений в положение о метрологической экспертизе конструкторской и технологической документации разрабатываемых изделий в научно-исследовательском и проектном институте авиамашиностроительных технологий.....	25
	<b>Приложение 10</b> Лист ознакомления с положением о метрологической экспертизе конструкторской и технологической документации разрабатываемых изделий в научно-исследовательском и проектном институте авиамашиностроительных технологий.....	26

**УТВЕРЖДЕНО**приказом ректора

(чем) (должность)

от «03» декабря 2020 г. №406-О

**П О Л О Ж Е Н И Е   О Р Г А Н И З А Ц И И****СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА**

Положение о метрологической экспертизе конструкторской и технологической документации разрабатываемых изделий в научно-исследовательском и проектно институте авиамашиностроительных технологий

Введено впервые

**1      Область применения**

**1.1** Настоящее Положение устанавливает требования к организации и порядку проведения метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации изделий, разрабатываемых научно-исследовательским и проектным институтом «Авиамашиностроительные технологии» (НИиПИ АМТ), права и обязанности лиц, выполняющих данную работу, а также определяет содержание метрологической экспертизы.

**1.2** Настоящее Положение разработано в соответствии с требованиями Законов Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании», ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и ГОСТ РВ 0015-002-2012 и входит в комплект документов СМК НИиПИ АМТ.

**1.3** Требования настоящего Положения распространяются на всех сотрудников НИиПИ АМТ.

**1.4** Настоящее Положение подлежит пересмотру по истечению 5 лет с момента его введения или в случае изменений требований законодательства, нормативных и правовых актов Российской Федерации.

**2      Нормативные ссылки**

Настоящее Положение разработано в соответствии и содержит ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Система менеджмента качества. Требования.

Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет».

СТО 002 Порядок управления документированной информацией (документами) СМК.

ГОСТ РВ 0015-002-2012 Система разработки и постановки продукции на производство военной техники. Системы менеджмента качества. Общие требования.

ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.103-2013 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки.

ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи.

ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин.

ГОСТ РВ 1.1-96 Государственная система стандартизации. Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники. Основные положения.

ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений.

ГОСТ Р 8.568-97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения.

ГОСТ РВ 8.560-95 Государственная система обеспечения единства измерений. Испытание и утверждение типа.

ГОСТ РВ 8.570-98 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение испытаний вооружения и военной техники. Основные положения.

ГОСТ РВ 8.572-99 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение обороны. Термины и определения.

ГОСТ РВ 8.573-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическая экспертиза вооружения и военной техники. Организация и порядок проведения.

ГОСТ РВ 15.203-2001 Система разработки и постановки на производство военной техники. Порядок выполнения опытно-конструкторских работ по созданию изделий и их составных частей. Основные положения.

ГОСТ РВ 15.210-2001 Система разработки и постановки на производство военной техники. Испытания опытных образцов изделий и опытных ремонтных образцов изделий. Основные положения.

ГОСТ РВ 15.211-2002 Система разработки и постановки на производство военной техники. Порядок разработки программ и методик испытаний опытных образцов изделий. Основные положения.

ГОСТ РВ 15.307-2002 Система разработки и постановки на производство военной техники. Испытания и приёмка серийных изделий. Основные положения.

ГОСТ РВ 20.39.309-98 Комплексная система общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Конструктивно-технические требования.

МИ 1730-87 Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности косвенных измерений характеристик процессов. Методика расчёта.

РМГ 63-2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации.

РМГ 29-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.

РМГ 63-2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Методы и способы повышения точности измерений.

ПР 50.2.006-99 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений.

ПР 50.2.104-09 Порядок проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа.

ПР 50.2.105-09 Порядок утверждения типа стандартных образцов или типа измерений.

ПР 50.2.106-09 Порядок выдачи свидетельств об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, установления и изменения срока действия указанных свидетельств и интервала между проверками средств измерений.

ПР 50.2.107-09 Требования к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядок их нанесения.

Приказ министерства промышленности и торговли российской федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.

### 3 Термины, определения и сокращения

**3.1** В настоящем Положении применены следующие термины с соответствующими определениями:

**Метрологическое обеспечение** – комплекс мероприятий по установлению и применению научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для обеспечения единства, требуемой точности, полноты, своевременности, оперативности измерений и достоверности контроля параметров и тактико-технических характеристик ВВТ (ГОСТ РВ 1.1).

**Метрологическая экспертиза технической документации** – анализ и оценивание экспертами-метрологами правильности применения метрологических требований, правил и норм, в первую очередь связанных с единством и точностью измерений (РМГ 29).

**3.2** В настоящем Положении используются следующие сокращения:

**ИРНТУ** – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», далее по тексту Организация;

**НИиПИ АМТ** – научно-исследовательский и проектный институт «Авиамашиностроительные технологии»;

**ВВТ** – вооружение и военная техника;

**ВП** – военное представительство;

**ГИ** – государственные испытания;

**ГОСТ** – государственная система стандартизации Российской Федерации;

**ГСИ** – государственная система обеспечения единства измерений;

**КД** – конструкторская документация;

**МК** – метрологический контроль;

**МО** – метрологическое обеспечение;

**МЭ** – метрологическая экспертиза;

**МС** – метрологическая служба;

**ОГТ** – отдел главного технолога;

**ОКР** – опытно-конструкторские работы;

**ОТТ** – общие технические требования;

**ПИ** – предварительные испытания;

**СИ** – средство измерений;

**СМК** – система менеджмента качества;

**СТО** – стандарт организации;

**СЧ** – составная часть изделия;

**ТД** – технологическая документация;

**ТЗ** – техническое задание;

**ТП** – технологический процесс;

**ТТЗ** – тактико-техническое задание.

### 4 Ответственность

**4.1** Ответственность за разработку, пересмотр, идентификацию внесенных изменений в данное Положение возложена на директора НИиПИ АМТ.

**4.2** Разработчик настоящего Положения осуществляет периодическую проверку (пересмотр) данного документа в установленном порядке, согласно СТО 002 Порядок управления документированной информацией (документами) СМК.

**4.3** Ответственность за выполнение требований данного Положения возлагается на директора НИиПИ АМТ.

## 5 Требования

**5.1** Разрабатываемые НИиПИ АМТ изделия, конструкторские, технологические и нормативные документы должны отвечать требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и ГОСТ РВ 0015-002-2012 к метрологическому обеспечению, установленным в тактико-технических заданиях либо в технических заданиях на разработку изделий и в нормативных документах по метрологическому обеспечению.

**5.2** Метрологическая экспертиза КД, ТЗ, ТД проводится в процессе их разработки.

**5.3** Метрологическая экспертиза КД на разрабатываемые изделия проводится на этапах, изложенных в ГОСТ РВ 1.1, ГОСТ РВ 8.573.

**5.4** Документация, предъявляемая на метрологическую экспертизу, должна быть комплектной и иметь подписи в графах «Разработал» и «Проверил» согласно ГОСТ 2.104. Определение комплектности документов – по ГОСТ 2.102. Документация, не имеющая обязательных подписей, не комплектная или небрежно выполненная, возвращается разработчику без рассмотрения.

**5.5** Специалисты, осуществляющие метрологическую экспертизу, должны давать чёткие, однозначные и обоснованные замечания со ссылкой на конкретные документы, устанавливающие метрологические правила, требования и нормы.

**5.6** Внесение изменений в утверждённые подлинники документации, прошедшей метрологическую экспертизу, должно быть согласовано со специалистами, проводившими метрологическую экспертизу.

## 6 Общие положения

**6.1** Решение задач метрологической экспертизы КД и ТД осуществляют подразделения НИиПИ АМТ при выполнении НИОКР под методическим руководством и при непосредственном участии в работах метрологической службы.

**6.2** Метрологическая экспертиза КД и ТД является составной частью работ по метрологическому обеспечению ВВТ и контролю качества.

**6.3** Метрологическая экспертиза КД и ТД является частью общего процесса работ по метрологическому обеспечению разработки и испытаний.

**6.4** Метрологическую экспертизу проводят в целях определения соответствия метрологического обеспечения изделий установленным техническим требованиям и повышения его эффективности и обеспечения качества.

**6.5** Основными задачами метрологической экспертизы являются:

– оценка обоснованности состава измеряемых и контролируемых параметров, допустимых пределов их измерения (значений, допустимых отклонений);

– оценка обоснованности требований и количественных значений показателей метрологического обеспечения, в том числе характеристик погрешности измерений параметров и показателей достоверности измерительного контроля;

– оценка обеспечения возможности контроля параметров в процессе изготовления, испытаний и эксплуатации изделия с помощью заданных измерительных систем, средств измерений и контроля;

– оценка правильности выбора и применения для заданных условий измерительных систем, средств измерений и контроля с учётом обеспечения заданных в ТЗ требований к точности измерений и достоверности контроля параметров, схемы передачи размера единиц величин, возможности и соблюдения соответствия периодичности поверки средств измерений, периодичности технического обслуживания изделий, их унификации и стандартизации;

– оценка полноты и правильности применения стандартизованных и аттестованных методик выполнения измерений, а также необходимости их разработки;

– оценка метрологического обеспечения испытаний;  
– определение соответствия метрологического обеспечения изделия требованиям, заданным в ТЗ на разработку (модернизацию) изделия, а также требованиям действующих нормативных документов.

**6.6** Объектами МЭ и МК являются изделия, составные части изделия, документы (ТЗ, КД, ТД), а также другие документы, разработанные на различных стадиях жизненного цикла изделия.

## **7 Организация и порядок проведения метрологического контроля и метрологической экспертизы**

**7.1** На специалиста МС возлагается метрологическая экспертиза выпускаемой подразделением КД и ТД. Специалист, проводящий МЭ КД и ТД, должен быть обучен специализации «Метрологическая экспертиза технической документации».

**7.2** Виды документов, подвергаемых метрологическому контролю, и подразделения осуществляющие метрологическую экспертизу, в соответствии с Приложением 1.

**7.3** Предъявление документации на МЭ в МС осуществляют разработчики документации после предъявления ее на нормализационный контроль.

**7.4** По результатам МЭ документации разработчику выдаются замечания и предложения по форме, приведенной в Приложении 2. Перечень типовых замечаний приведён в Приложении 3.

**7.5** Разработчик документации корректирует её по замечаниям и предложениям, выданным ему специалистом, осуществившим МЭ, и после корректировки вместе с листом замечаний и предложений повторно предъявляет документацию на МЭ специалисту, выдавшему замечания и предложения.

**7.6** Решения по разногласиям между специалистом, осуществляющим МЭ, и разработчиком документации принимаются Главным метрологом по согласованию с руководителем подразделения – разработчика документации.

**7.7** Документация, прошедшая МЭ в МС и не имеющая замечаний, визируется лицами, проводившими контроль, на поле для подшивки чертежа или заглавного листа текстового документа.

**Пример: МС – личная подпись, дата (*расшифровка подписи*)**

**7.8** Документация, прошедшая МЭ оформляется подписью метролога МС на поле для подшивки чертежа.

**7.9** Специалисты МС, осуществляющие МЭ, ведут учёт документации, прошедшей МЭ, в журнале по форме, приведенной в Приложении 4.

**7.10** При организации работ по проведению МЭ КД на стадии ПИ начальники ответственные за разработку изделия в целом, планируют сроки проведения МЭ КД и согласовывают их с Главным метрологом НИиПИ АМТ.

**7.11** За две недели до начала проведения МЭ руководитель подразделения ответственный за разработку изделия направляет в МС служебную записку и прилагает к ней перечень КД, подлежащей МЭ. Перечень КД составляют по форме, приведенной в Приложении 5.

**7.12** Одновременно Головной исполнитель ОКР организует работу по извещению смежных предприятий-разработчиков составных частей изделия о необходимости проведения МЭ КД, разрабатываемых ими составных частей, и представления ими материалов МЭ в комиссию по государственным приёмочным испытаниям в соответствии с

**7.13** требованиями ГОСТ РВ 15.203. Письма в адрес смежных предприятий-разработчиков составных частей изделия направляют руководители подразделений, курирующих работы со смежными предприятиями.

**7.14** Главный метролог подготавливает приказ по университету о назначении комиссии для проведения МЭ.

**7.15** МЭ на этапе ГИ осуществляет комиссия, назначаемая заказывающим управлением по программе и методике, утвержденной руководителем заказывающего управления. Место проведения МЭ указывают в программе.

**7.16** В состав комиссии включают специалистов МС, специалистов конструкторских подразделений, а также представителя ВП МО РФ по согласованию. Председателем комиссии назначается Главный метролог МС.

**7.17** Требования к структуре и содержанию программы МЭ, основные задачи МЭ КД и ТД приведены в Приложениях 3, 5, ГОСТ РВ 8.573. Основные задачи МЭ и методы их решения в соответствии с Приложением 6 настоящего СТО.

**7.18** Заключение по результатам МЭ составляется в соответствии с Приложением 6 ГОСТ РВ 8.573. Заключение по результатам МЭ хранится в МС.

**7.19** Утвержденное заключение по результатам МЭ направляют:

– подразделению – разработчику;

– ВП МО, а также заказывающему управлению (на этапе ГИ).

**7.20** Разработчик составляет план устранения замечаний, согласованный с представителем заказчика. Разработчик указывает предельные сроки устранения замечаний по МЭ.

**7.21** Контроль за устранением замечаний осуществляют МС и представитель заказчика.

**7.22** После устранения замечаний разработчик оформляет справку об устранении замечаний согласно Приложению 7, согласовывает её с председателем комиссии и представителем заказчика. Согласованная справка об устранении замечаний хранится в МС. Копии справки направляются в:

– подразделение-разработчик;

– ВП МО РФ.

**7.23** На основании справки об устранении замечаний по результатам МЭ составляется акт устранения замечаний, который утверждается Представителем руководства по качеству и согласуется с ВП МО.

## **8 Обязанности, права и ответственность специалиста МС**

**8.1** Обязанности председателя и членов комиссии определены в ГОСТ РВ 8.573.

### **8.2 Специалист МС:**

**8.2.1** В своей работе должен руководствоваться нормативно-технической документацией по метрологическому обеспечению, «Положением о метрологическом обеспечении при выполнении научных работ в НИиПИ АМТ», «Положением о метрологической службе НИиПИ АМТ» и настоящим Положением.

**8.2.2** Участвует в работе комиссии, проводящей метрологическую экспертизу КД и ТД на изделие.

**8.2.3** Прорабатывает замечания с представителями подразделений, предъявившего документацию на МЭ.

**8.2.4** Дает в заключении чёткие и обоснованные замечания и рекомендации по их устранению.

**8.2.5** Повышает свой технический уровень как самостоятельно, так и в рамках обучения, проводимого по плану повышения квалификации сотрудников.

**8.2.6** Информировывает руководителей подразделений о состоянии метрологической дисциплины в подразделениях (о соблюдении стандартов, повторяющихся ошибках в КД) с целью проведения мероприятий по совершенствованию метрологического обеспечения выполняемых в подразделениях работ.

**8.2.7** Возвращает документацию, если она предъявлена некомплектно, небрежно выполнена и не имеет обязательных подписей.

**8.2.8** ТребуеТ от разработчика документации дополнительных материалов и разъяснений по вопросам метрологического обеспечения.

**8.2.9** Контролирует ход устранения недостатков и внедрения предложений по повышению качества МЭ и МК документации.

**8.3** Специалист МС несет ответственность за:

–техническое обоснование замечаний, заключений и предложений по рассмотренной документации;

–полный учёт замечаний и предложений;

–использование информации о новых прогрессивных методах контроля;

–принятые технические решения по вопросам метрологического обеспечения.

**8.4** Метролог-эксперт подразделения и специалист МС не имеют права вносить в проверяемую документацию исправления и изменения.

**Приложение 1 Виды технической документации, подвергаемой метрологической  
экспертизе в НИиПИ АМТ  
(обязательное)**

**Виды технической документации, подвергаемой метрологической экспертизе**

Стадии разработки по ГОСТ 2.103	Наименование документа, подвергаемого метрологической экспертизе	Подразделения НИиПИ АМТ, осуществляющие метрологическую экспертизу
Техническое задание	Техническое задание на составные части разрабатываемого изделия	Разработчик СЧ ОКР МС
Техническое предложение	Чертеж общего вида	Разработчик СЧ ОКР
	Пояснительная записка	
	Габаритный чертеж	
Эскизный проект	Чертеж общего вида	Разработчик СЧ ОКР
	Габаритный чертеж	
	Пояснительная записка	
	Программа и методика испытаний	
Технический проект	Чертеж детали	Разработчик СЧ ОКР
	Габаритный чертеж	
	Чертеж общего вида	
	Пояснительная записка	
	Технические условия	
	Программа и методика испытаний	
Рабочая документация	Чертеж детали	Разработчик СЧ ОКР
	Сборочный чертеж	
	Габаритный чертеж	
	Монтажный чертеж	
	Спецификация	
	Эксплуатационные документы	
	Сборочные чертежи и схемы контроля на изделие в целом и функционально законченные составные части изделий <b>Примечание:</b> функционально законченная составная часть изделия определяется по наличию технических условий на рассматриваемую составную часть	Головное подразделение разработчика СЧ ОКР

ИРНТУ	Положение о метрологической экспертизе конструкторской и технологической документации разрабатываемых изделий в НИиПИ АМТ	Положение - 2020
-------	---	------------------

	Все виды эксплуатационных документов на контрольно-измерительное оборудование	МС
	Конструкторская документация всех видов на всех этапах проектирования в части написания и обозначения единиц физических единиц, стандартов и стандартизованных терминов по метрологии в соответствии с государственными стандартами	Разработчики КД МС
	Стандарты предприятия, содержащие информацию о метрологическом обеспечении, средствах и методах измерений	МС

**Приложение 2 Форма листа замечаний и предложений**  
(рекомендуемое)**Лист замечаний и предложений**

Содержание замечаний	Рекомендации по устранению недостатков	Отметка о принятии или отклонении

Замечания и предложения выдал: \_\_\_\_\_

(личная подпись, дата) (И.О.Фамилия)

**Приложение 3 Перечень типовых замечаний,  
выявленных при метрологической экспертизе КД  
(справочное)**

**Перечень типовых замечаний, выявленных при метрологической экспертизе КД**

1. Проверка на соответствие требованиям ГОСТ 8.417 наименований и обозначений, указанных в технической документации единиц физических величин.
2. Проверка на соответствие РМГ 29 использованных метрологических терминов.
3. Проверка правильности выбора измеряемых параметров, установленных требований к точности измерений.
4. Выбор методов и средств измерений, их метрологического обслуживания.
5. Возможность контроля параметров в процессе изготовления, испытаний и эксплуатации.
6. Необходимость и обоснованность разработки технических устройств.
7. Правильность установления межповерочных интервалов.
8. Правильность разработки методик измерений согласно ГОСТ Р 8.563.
9. Правильность выбора методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений.

**Приложение 4 Форма журнала учёта конструкторской документации, прошедшей  
метрологический контроль и метрологическую экспертизу  
(рекомендуемое)**

**Журнал учёта конструкторской документации,  
прошедшей метрологическую экспертизу**

Дата поступления на МЭ и МК	Обозначение документа	Разработчик, Ф.И.О.	Метролог, Ф.И.О.	Дата выдачи замечаний	Количество замечаний	Подпись метролога

**Приложение 5 Форма перечня конструкторских документов, подлежащих  
метрологической экспертизе  
(рекомендуемое)**

**Форма перечня конструкторских документов, подлежащих метрологической  
экспертизе**

**Приложение к приказу**

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Перечень конструкторских документов  
на изделие \_\_\_\_\_, подлежащих метрологической экспертизе**

Обозначение документа	Наименование документа	Подразделение- разработчик	Примечание

Руководитель головного подразделения разработчика (личная подпись) И.О. Фамилия  
КД \_\_\_\_\_

Главный метролог (личная подпись) И.О. Фамилия  
\_\_\_\_\_

Начальник ВП МО (личная подпись) И.О. Фамилия  
\_\_\_\_\_

Руководители подразделений-разработчиков КД:

(личная подпись) И.О. Фамилия  
\_\_\_\_\_

(личная подпись) И.О. Фамилия  
\_\_\_\_\_

**Приложение 6 Основные задачи метрологической экспертизы изделий и метрологического контроля конструкторской документации и методы их решения (обязательное)**

**Основные задачи метрологической экспертизы изделий и метрологического контроля конструкторской документации и методы их решения**

1. Основные задачи метрологической экспертизы изделий и метрологического контроля конструкторской документации и методы их решения приведены в Таблице 1.

**Таблица 1**

Содержание задачи	Указание о методах решения задач
<p>1. Оценка обоснованности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требований к точности определения параметров (характеристик) изделий, к методам и средствам их измерения;</li> <li>– полноты и правильности задания требований к измеряемым (контролируемым) параметрам изделия и их допускаемым отклонениям.</li> </ul>	<p>Достаточность требований к точности определения параметров (характеристик), заданных в ТЗ.</p> <p>Обоснованность требований к точности измерения параметров определяется возможностью проведения измерений параметров с требуемой точностью средствами измерений, разрешёнными для применения в Министерстве заказчика, или наличием возможности разработки специальных средств измерений, обеспечивающих требуемую точность и производительность.</p>
<p>2. Оценка обоснованности требований к показателям метрологического обеспечения, включая показатели точности измерений параметров изделия.</p>	<p>Количественные и качественные требования к метрологическому обеспечению следует считать обоснованными, если они не противоречат требованиям действующих нормативно-технических документов по метрологическому обеспечению (ГОСТ, ОТГ и др.) и (или) обеспечивают требуемое качество разрабатываемого изделия.</p> <p>К количественным требованиям к метрологическому обеспечению относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вероятность правильного обнаружения отказавшего элемента с помощью средств измерений, вероятность ложного и необнаруженного отказов;</li> <li>– продолжительность измерений и обработка измерительной информации;</li> <li>– периодичность измерений;</li> <li>– трудоемкость измерений и обработка измерительной информации;</li> <li>– стоимость метрологического обеспечения;</li> <li>– масса и объем дополнительно устанавливаемого оборудования (средств измерений, элементов сопряжения со средствами измерений и дополнительных устройств);</li> </ul>

Содержание задачи	Указание о методах решения задач
	<p>– предел допускаемой погрешности измерения параметров, определяющих эффективность применения изделия.</p> <p>К качественным требованиям относятся:</p> <p>– требование о проведении МЭ изделия и КД на него в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 8.573 или РМГ 63;</p> <p>– требование по обоснованию перечня параметров, контролируемых при эксплуатации, допусков на их отклонения от номинального значения и норм точности (допускаемых погрешностей измерений);</p> <p>– требование к составу средств измерений и обоснованию необходимости разработки специальных средств измерений;</p> <p>– требование к наличию расчетов показателей качества метрологического обеспечения.</p> <p>Периодичность и продолжительность измерений (контроля) параметров изделия в процессе эксплуатации должны соответствовать периодичности и продолжительности технического обслуживания изделия.</p> <p>Объем и масса средств измерений должны обеспечивать возможность их размещения в изделии, в его составных частях или соответствовать другим требованиям к габаритам и массе, предъявляемым к разрабатываемому изделию.</p>
3. Оценка требований к методам и средствам (в том числе встроенным автоматизированным системам) измерений и контроля технического состояния изделия.	При оценке требований к средствам и методам измерений проверяются их соответствие ГОСТ РВ 20.39.309, Приказе министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815
4. Оценка требований контролепригодности изделий.	При оценке требований к контролепригодности проверяется их соответствие ГОСТ РВ 20.39.309, Приказу министерства промышленности и торговли российской федерации от 2 июля 2015 г. № 1815.
5. Оценка полноты заданий требований к метрологическому обеспечению испытаний изделий.	Проверяется наличие и соответствие требований к метрологическому обеспечению испытаний требованиям ГОСТ РВ 8.570, ГОСТ РВ 15.210, ГОСТ РВ 15.211, ГОСТ РВ 15.307, Приказу министерства промышленности и торговли российской федерации от 2 июля 2015 г. № 1815
6. Контроль правильности применения терминов и определений, наименований и обозначений единиц физических единиц.	Правильность применения метрологических терминов определяется методом сличения с ГОСТ РВ 8.572, РМГ 29. Правильность применения наименований и обозначений физических величин и их единиц устанавливается по ГОСТ 8.417.

Содержание задачи	Указание о методах решения задач
7. Оценка обоснованности и достаточности технических решений, обеспечивающих получение заданных в ТТЗ измеряемых параметров (характеристик) образца и методов их измерения.	При проведении обоснованности и достаточности принятых технических решений определяется возможность проведения контроля всех измеряемых параметров изделия и методов их измерения на различных стадиях разработки и эксплуатации с помощью средств измерений, разрешенных для применения, или специально разработанной аппаратуры.
8. Оценка обоснованности выбора номенклатуры параметров, подлежащих измерению (контролю) при изготовлении и эксплуатации изделия, и допустимых пределов их изменения.	<p>При оценке обоснованности выбора номенклатуры и пределов изменения (допусков) контролируемых параметров изделия определяются количественные показатели метрологического обеспечения, зависящие от количества контролируемых параметров и величин допускаемых отклонений на них</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– продолжительность измерений;</li> <li>– стоимость средств измерений;</li> <li>– вероятность ложного и необнаруженного отказов;</li> <li>– полнота контроля.</li> </ul> <p>Полученные значения количественных показателей сравниваются с допускаемыми значениями этих показателей, заданных в ТЗ.</p> <p>Номенклатуру и пределы изменения параметров считают оптимальными, если они обеспечивают выполнение количественных показателей в допускаемых пределах.</p> <p>В случаях, когда показатели метрологического обеспечения заданы в ТЗ в целом на изделие, без установления самостоятельных показателей на средства метрологического обеспечения, при МЭ их не определяют.</p>
9. Оценка обоснованности выбранной системы (средств) измерений и контроля параметров при изготовлении, испытаниях и эксплуатации.	<p>Выбранную систему измерений следует считать обоснованной, если она обеспечивает количественные показатели метрологического обеспечения, перечисленные в п.2, и обеспечивает автоматизацию процесса измерений и контроля.</p> <p>Неавтоматизированные системы измерений должны обеспечивать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– минимальную номенклатуру и количество применяемых средств измерений;</li> <li>– преимущественное применение</li> </ul>

Содержание задачи	Указание о методах решения задач
	<p>стандартизованных средств измерений, имеющихся в ограничительных перечнях заказчика;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечение постоянной готовности средств измерений к проведению измерений, технического обслуживания и поверки метрологических характеристик;</li> <li>– удобство эксплуатации;</li> <li>– достаточность квалификации личного состава подразделения для эксплуатации средств измерений;</li> <li>– минимальное количество эксплуатационных документов на специальные средства измерений.</li> </ul>
<p>10. Оценка технико- экономической целесообразности и необходимости разработки (применения) специальных средств измерений, а также методик выполнения измерений.</p>	<p>Оценка производится по методике оценки обоснованности разработки специальных средств измерений, изложенной в книге 4 «Типовых методик метрологической экспертизы образцов и комплексов вооружения и военной техники»</p>
<p>11. Оценка соответствия метрологических и эксплуатационных характеристик средств измерений, входящих в комплектацию образца, установленным в ТТЗ требованиям.</p>	<p>По техническим условиям или эксплуатационным документам на средства измерений, входящие в состав изделия, проверяется соответствие их метрологических и других технических характеристик требованиям ТЗ по условиям эксплуатации.</p>
<p>12. Оценка соответствия выбранных средств измерений номенклатуре разрешенных для комплектации и эксплуатации в организациях заказчика.</p>	<p>Проверяется соответствие средств измерений, применяемых для комплектации и эксплуатации изделия, ограничительным перечнем Министерства заказчика. При применении средств измерений, отсутствующих в указанных перечнях, выставляется требование о согласовании их применения в установленном порядке (ПР 50.2.104-09, ПР 50.2.105-09, ПР 50.2.106-09, ПР 50.2.107-09).</p>
<p>13. Оценка полноты и правильности решения вопросов метрологического обеспечения испытаний изделий, включая оценку выполнения заданных в ТТЗ соответствующих требований.</p>	<p>Вопросы метрологического обеспечения испытаний изделия следует считать решенным правильно и полностью, если установлена возможность измерения всех параметров изделия, контролируемых при испытаниях, стандартизованными средствами измерений с требуемой точностью.</p>
<p>14. Оценка совместимости средств измерений между собой (при необходимости – с изделием) и с системой их поверки, калибровки и ремонта.</p>	<p>Совместимость средств измерений между собой и с системой их поверки, калибровки и ремонта обеспечена, если выполняются требования по совместимостям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– метрологическая совместимость обеспечивается согласованием метрологических характеристик одних средств измерений с согласованием метрологических характеристик других средств измерений, правильным выбором измеряемых параметров изделия, установлением методов</li> </ul>

Содержание задачи	Указание о методах решения задач
	<p>измерений параметров и метрологических характеристик применяемых средств измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– совместимость средств измерений с системой их поверки, калибровки и ремонта обеспечивается выбором средств измерений из номенклатурного перечня средств измерений, разрешенных для применения и комплектации изделия;</li> <li>– электрическая совместимость обеспечивается применением стандартных и унифицированных уровней сигналов, диапазонов стимулирующих и контролируемых сигналов, наличием защиты и гальванических развязок сигналов и измерительных цепей, помехозащищенностью измерительных цепей от воздействия магнитных, электрических полей.</li> <li>– оценка эксплуатационных характеристик при их совместном применении;</li> <li>– информационная совместимость обеспечивается согласованием видов входных и выходных сигналов измерительной информации, скорости приема, передачи и обработки информации между изделием и оператором, системами сбора, регистрации и обработки информации.</li> </ul>
15. Оценка полноты и достаточности выбранной номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров и допускаемых отклонений на них для определения технического состояния изделия.	Оптимальность номенклатуры измеряемых (контролируемых) параметров при изготовлении и испытаниях устанавливается в процессе отработки конструкции изделия методом отбора параметров, необходимых и достаточных для оценки технического состояния изделия.
16. Оценка правильности назначения и изложения требований к проведению контроля (испытаний).	<p>При решении этой задачи следует проверять:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования к подготовке контролируемого (испытуемого) изделия к контролю (испытанию);</li> <li>– номенклатуру оборудования, аппаратуры, материалов и реактивов, применяемых при контроле (испытаниях);</li> <li>– требования к подготовке средств контроля (испытаний) к работе.</li> </ul>
17. Проверка соблюдения в КД требований стандартов ГСИ и других нормативно – технических документов по метрологии.	Задача решается методом сличения требований КД с требованиями стандартов ГСИ, а также нормативно – технических документов, устанавливающих метрологические правила, требования и нормы.
18. Оценка номенклатуры средств измерений, подлежащих периодической поверке в условиях эксплуатации, правильности выбора сроков периодической поверки и содержания разработанных документов по поверке.	По эксплуатационной документации выявляется номенклатура средств измерений, подлежащих поверке, проверяется соответствие сроков поверки средств измерений (ПР 50.2.006) периодичности технического обслуживания изделия, содержание методик выполнения измерений параметров изделия с помощью специальных средств измерений, наличие в них указаний о поверке и методик

Содержание задачи	Указание о методах решения задач
<p>19. Оценка состояния метрологического обеспечения в условиях эксплуатации.</p>	<p>поверки.</p> <p>Состояние метрологического обеспечения изделия следует оценивать в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– провести анализ состава измеряемых (контролируемых) параметров, заданных в эксплуатационной документации, и установить их соответствие требованиям ТЗ на изделие;</li> <li>– определить состав специальных и стандартизованных (встроенных и внешних) средств измерений применяемых для измерений параметров, заданных в эксплуатационной документации, и установить их соответствие номенклатуре средств измерений, разрешенных для применения действующими ограничительными перечнями;</li> <li>– проверить наличие эксплуатационной документации на специальные средства измерений, требованиям стандартов ГСИ и других нормативно-технических документов, устанавливающих метрологические правила и требования;</li> <li>– исходя из требований, заданных в ТЗ на изделие, определить соответствие стандартизованных и специальных встроенных и внешних средств измерений, применяемых при эксплуатации изделия, требованиям унификации, автоматизации процессов измерений, обработки, регистрации и хранения измерительной информации, требованиям по устойчивости к внешним воздействующим факторам (механическим, климатическим и другим воздействиям);</li> <li>– определить правильность выбора средств измерений по точности измерений;</li> <li>– наличие мест размещения образцовых средств измерений и поверочного оборудования при проведении поверочных работ.</li> </ul>
<p>20. Контроль эксплуатационной документации на соответствие требованиям по метрологическому обеспечению изделий.</p>	<p>При контроле эксплуатационной документации проверяют правильность написания наименований и обозначений единиц физических величин в соответствии ГОСТ 8.417, наименований и обозначений типов средств измерений в соответствии с перечнем средств измерений, разрешенных для применения в Министерстве заказчика, правильность выбора средств измерений по допустимой погрешности измерений контролируемых параметров (МИ 1730).</p> <p>Применение средств измерений, отсутствующих в перечне Министерства заказчика согласно ГОСТ РВ 8.560 и (ПР 50.2.104-09, ПР 50.2.105-09, ПР 50.2.106-09, ПР 50.2.107-09).</p>

Содержание задачи	Указание о методах решения задач
	Погрешности измерения применяемых средств измерений должны обеспечивать измерение контролируемых параметров с коэффициентом точности $K_T \geq 3$ .
21. Проверка правильности выбора и применения испытательного оборудования, используемого при проведении предварительных испытаний, с учетом требований автоматизации процессов измерений, обработки, регистрации и хранения измерительной информации.	Перед проведением испытаний необходимо проверить наличие документов об очередной аттестации испытательного оборудования в соответствии с ГОСТ Р 8.568.
22 Оценка соответствия полученных значений контролируемых параметров (характеристик), подлежащих измерению (контролю), и допускаемых отклонений на них, заданным в ТЗ.	Оценка соответствия полученных значений контролируемых параметров, подлежащих измерению, и допускаемых отклонений на них производится сличением значений параметров, полученных при испытаниях, заданным в ТЗ.
23. Оценка соответствия условий применения средств измерений (контроля) техническим условиям на них.	Оценка соответствия условий применения средств измерений (контроля) техническим условиям на них, производится сравнением действительных условий применения с условиями, заданными в технических условиях на средства измерения.
24. Оценка унификации и взаимозаменяемости средств измерений (контроля) и их основных элементов, определяющих точность измерения.	Оценка унификации и взаимозаменяемости средств измерений и контроля осуществляется по методике, изложенной в книге 4 (Приложение 8) «Типовые методики метрологической экспертизы».
25. Проверка полноты и качества проведения метрологической экспертизы комиссиями или разработчиками изделия.	Качество и полнота проведения метрологической экспертизы оцениваются по заключениям предприятий – разработчиков составных частей изделия. Метрологическая экспертиза считается качественной и полной, если в заключении отражены все вопросы, решение которых предусмотрено требованиями ГОСТ РВ 8.573, РМГ 63, а перечень замечаний, составленный по результатам МЭ, не противоречит требованиям и положениям действующих нормативно – технических документов по метрологическому обеспечению.

**Приложение 7 Форма справки об устранении замечаний  
(рекомендуемое)**

**Форма справки об устранении замечаний**

**СПРАВКА**

**об устранении замечаний, выявленных при проведении метрологической  
экспертизы КД изделия \_\_\_\_\_**

Номер замечания согласно «Заключению МЭ»	Обозначение документа	Подразделение- разработчик КД	Номер извещения об устранении замечаний	Примечание

Руководители подразделений-разработчиков КД:

\_\_\_\_\_  
(личная подпись) И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_  
(личная подпись) И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_  
(личная подпись) И.О. Фамилия

СОГЛАСОВАНО:

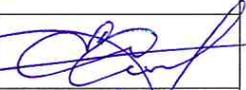
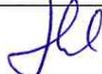
Председатель комиссии \_\_\_\_\_ (личная подпись) И.О. Фамилия

Представитель ВП МО \_\_\_\_\_ (личная подпись) И.О. Фамилия

Главный метролог \_\_\_\_\_ (личная подпись) И.О. Фамилия

**Приложение 8 Лист согласования Положения о метрологической экспертизе  
конструкторской и технологической документации разрабатываемых изделий в  
научно-исследовательском и проектно-институте авиационностроительных  
технологий  
(обязательное)**

**СОГЛАСОВАНО:**

Должность	Инициалы, фамилия	Дата	Подпись
Представитель руководства по качеству, начальник управления по дополнительному образованию и социальной работе	Б.Б. Пономарев	25.11.2020	
Проректор по инновационной деятельности	Е.Ю. Семенов	19.11.2020	
Начальник научно-исследовательской части	И.А. Калошин	19.11.2020	
Начальник отдела мониторинга и качества образовательных услуг	В.В. Надршин	16.11.2020	

**РАЗРАБОТАНО:**

Директор НИиПИ АМТ	А.Е. Пашков	16.11.2020	
--------------------	-------------	------------	---

**Начальник научно-исследовательской части**



**И.А. Калошин**



