

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



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

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
Руководитель ОПОП ВО  
профессор К.В. Гоголинский

\_\_\_\_\_  
Проректор по образовательной  
деятельности  
Д.Г. Петраков

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	27.03.01 Стандартизация и метрология
<b>Направленность (профиль):</b>	Метрология и метрологическое обеспечение
<b>Квалификация выпускника:</b>	бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Кремчеева Д.А.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Метрологическая экспертиза» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «27.03.01 Стандартизация и метрология», утвержденного приказом Минобрнауки России № 901 от 07.08.2020 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «27.03.01 Стандартизация и метрология» направленность (профиль) «Метрология и метрологическое обеспечение».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Кремчеева Д.А.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры Метрологии, приборостроения и управления качеством от 18.01.2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор Гоголинский К.В.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования \_\_\_\_\_ Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса \_\_\_\_\_ А.Ю. Романчиков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

- подготовка будущего бакалавра к решению нормативно-правовых задач при разработке, изготовлении, испытании, эксплуатации и ремонте изделий в условиях обеспечения единства и требуемой точности измерений.

### Задачи дисциплины:

- изучение и практическое освоение нормативно-правовой основы метрологической экспертизы технической документации, составляющей часть общего комплекса работ по метрологическому обеспечению производства,

- изучение совокупности взаимосвязанных организационных, методических и научно-метрологических мероприятий;

- усвоение основных требований стандартов ЕСКД, ЕСПД, ГСИ на метрологическую документацию;

- овладение навыками работы с нормативной документацией и оформления результатов метрологической экспертизы

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Метрологическая экспертиза» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «27.03.01 Стандартизация и метрология», направленность (профиль) «Метрология и метрологическое обеспечение» и изучается в 8 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Метрологическая экспертиза» являются «Основы технического регулирования», «Метрология часть 1: Общая теория измерений», «Метрология часть 2: Обеспечение единства измерений», «Законодательная метрология», «Основы стандартизации».

Особенностью дисциплины является получение навыков работы с нормативными документами и использование этих навыков непосредственно для работ по метрологическому обеспечению производства.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Системы качества» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен разрабатывать техническую документацию в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами в области обеспечения единства измерений	ПКС-2	ПКС-2.1. Знает основы технического регулирования ПКС-2.2. Знает основы разработки нормативной документации в области метрологической деятельности ПКС-2.3. Умеет анализировать и применять законодательные и нормативные правовые акты по метрологии, метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации

<b>Формируемые компетенции по ФГОС ВО</b>		<b>Основные показатели освоения программы дисциплины</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен проводить работы по метрологическому обеспечению, применять методы и средства измерений, контроля, испытаний и управления качеством	ПКС-4	<p>ПКС-4.1. Знает основные методы измерений, контроля, испытаний, оценки и управления качеством на всех этапах жизненного цикла</p> <p>ПКС-4.2. Умеет внедрять методы и средства измерений, контроля, испытаний в соответствии с техническими требованиями и действующим законодательством в области обеспечения единства измерений с учетом действующей на предприятии системы управления качеством</p> <p>ПКС-4.3. Владеет навыками применения методов и средств измерений, контроля и испытаний</p>

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		8
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
Лекции	11	11
Практические занятия (ПЗ)	22	22
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе</b>	<b>39</b>	<b>39</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Подготовка к семинарским занятиям	-	-
Подготовка к практическим занятиям	39	39
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет (З)	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>ак. час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

#### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
1.	Правовая и нормативная база метрологической экспертизы технической документации	20	4	6	-	10
2.	Организация работ по проведению метрологической экспертизы технической документации	20	2	8	-	10
3.	Методика проведения метрологической экспертизы технологической документации	22	4	8	-	10
4.	Экономические аспекты метрологической экспертизы	10	1	-	-	9
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>39</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Правовая и нормативная база метрологический экспертизы технической документации	Роль технической документации в обеспечении качества продукции. Государственное обеспечение единства измерений. Порядок осуществления федерального государственного метрологического контроля (надзора)	4
2.	Организация работ по проведению метрологической экспертизы технической документации	Основные задачи метрологической экспертизы технической документации. Специфика метрологической экспертизы документации различных видов.	2
3.	Методика проведения метрологической экспертизы технологической документации	Последовательность решения вопросов при метрологической экспертизе технологической документации. Пример выполнения метрологической экспертизы технологической документации.	4
4.	Экономические аспекты метрологической экспертизы	Затраты времени на проведение метрологической экспертизы. Исходные данные для расчета экономической эффективности метрологической экспертизы.	1
<b>Итого:</b>			<b>11</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1	Знакомство с возможностями программного обеспечения «Техэксперт»	2
		Поиск и анализ нормативной документации с использованием программного обеспечения «Техэксперт»	4
2.	Раздел 2. Раздел 3	Метрологическая экспертиза конструкторской документации	4
		Метрологическая экспертиза технической документации	4
		Метрологическая экспертиза средств измерений	4
		Метрологическая экспертиза методик выполнения измерений.	4
<b>Итого:</b>			<b>22</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены учебным планом.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне *зачета*) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости**

#### **Раздел 1. Правовая и нормативная база метрологической экспертизы технической документации**

1. Роль органов государственной метрологической службы, головных и базовых организаций метрологической службы в организации метрологической экспертизы.

2. Права и обязанности экспертов.

3. Основные виды нормативной документации и соответствующие объекты анализа при метрологической экспертизе.

4. Роль технической документации в обеспечении качества продукции.

5. Государственное обеспечение единства измерений.

6. Порядок осуществления федерального государственного метрологического контроля (надзора).

#### **Раздел 2. Организация работ по проведению метрологической экспертизы технической документации**

1. Метрологическая экспертиза и ее организация.

2. Планирование метрологической экспертизы.

3. Проведение метрологической экспертизы.

4. Последовательность проведения метрологической экспертизы.

5. Основные задачи метрологической экспертизы технической документации.

6. Специфика метрологической экспертизы документации различных видов.

#### **Раздел 3. Методика проведения метрологической экспертизы технологической документации**

1. Последовательность решения вопросов при метрологической экспертизе технологической документации.

2. Пример выполнения метрологической экспертизы технологической документации.

3. Оценивание рациональности номенклатуры измеряемых параметров

4. Проверка наличия допускаемых отклонений на все контролируемые параметры

5. Оценка правильности выбора средств измерений

6. Проверка допустимости использования и полноты требований к выбранным СИ

#### **Раздел 4. Экономические аспекты метрологической экспертизы**

1. Экономическая эффективность метрологической экспертизы технической документации.
2. Затраты времени на проведение метрологической экспертизы.
3. Исходные данные для расчета экономической эффективности метрологической эксперти-

зы.

4. Расчет экономической эффективности метрологической экспертизы.
5. Рассмотрение возможности снижения затрат на контрольно-измерительные операции

#### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)**

##### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету (по дисциплине):**

1. Что такое метрологическая экспертиза и метрологический контроль?
2. Перечислите основные задачи метрологической экспертизы технической документации.
3. Чем руководствуется эксперт при анализе номенклатуры контролируемых параметров?
4. Какие группы факторов учитываются при оценивании соответствия точности измерений заданным требованиям?
5. Что понимается под эффективностью метрологического обеспечения выбранных средств измерений?
6. Как производится оценивание рациональности выбранных средств измерений и методик выполнения измерений?
7. Какая документация используется при проведении контроля метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначений их единиц?
8. Поясните, в чем состоят основные особенности проведения метрологической экспертизы технической документации на измерительные системы?
9. Выполнение каких условий необходимо для аккредитации метрологических служб юридических лиц на право проведения метрологической экспертизы технической документации?
10. Охарактеризуйте роль метрологической службы в организации и проведении метрологической экспертизы технической документации.
11. Перечислите основные мероприятия, проводимые метрологическими службами при организации метрологической экспертизы технической документации.
12. Какие подразделения проводят метрологическую экспертизу?
13. Как осуществляется планирование метрологической экспертизы, назначение и подготовка экспертов?
14. От каких факторов зависит содержание метрологической экспертизы технической документации на различных предприятиях?
15. Охарактеризуйте порядок представления технической документации на метрологическую экспертизу.
16. Какими документами руководствуется эксперт при проведении метрологической экспертизы?
17. Перечислите основные виды документов, подвергаемых метрологической экспертизе.
18. Какие основные вопросы изучаются при рассмотрении содержания технической документации в процессе метрологической экспертизы?
19. Охарактеризуйте особенности проведения метрологической экспертизы отдельных видов технической документации.
20. Как оформляются и реализуются результаты метрологической экспертизы технической документации?
21. Какие затраты времени требуются на метрологическую экспертизу?
22. На какую нормативную документацию следует опираться при проведении метрологической экспертизы?
23. Как оформляется перечень замечаний нормоконтролера и метролога-эксперта по технической документации?



24. Кто проверяет правильности метрологической терминологии, наименований, обозначений и правил написания обозначений единиц величин?

25. В каком случае осуществляется проверка соответствия производительностей процесса измерения и технологического оборудования?

26. Каким ГОСТ определены нормальные условия выполнения линейных и угловых измерений?

27. Как оценивается правильность выбора средств измерений?

28. Как оценивается рациональность номенклатуры измеряемых параметров?

29. Что такое маршрутная карта?

30. Чем устанавливаются виды технологической документации, подвергаемые метрологической экспертизе?

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету.

#### Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1	Техническая документация – это	1. совокупность документов, используемых для организации и осуществления производства, испытаний, эксплуатации и ремонта изделий 2. совокупность электронных документов по технологической подготовке производства 3. документация относящаяся к организации ремонта изделий 4. эксплуатационная документация на изделие
2.	Кто осуществляет метрологический контроль в рамках нормоконтроля?	1. специально подготовленные в области метрологии нормоконтролеры 2. менеджер по качеству 3. главный метролог предприятия 4. комиссия по нормоконтролю
3	Что является фактической целью формальной метрологической экспертизы?	1. анализ контроле пригодности параметров исследуемого объекта 2. анализ нормативной базы 3. установление требований к объекту 4. проверка метрологических характеристик объекта
4.	Что является дополнительной целью функциональной метрологической экспертизы?	1. оптимизация точностных требований к параметрам исследуемого объекта 2. анализ контроле пригодности параметров исследуемого объекта 3. установление требований к объекту 4. проверка метрологических характеристик объекта
5.	Что не входит в метрологическую экспертизу технической документации?	1. поверка средств измерения 2. нормоконтроль 3. установление требований к объекту 4. проверка метрологических характеристик объекта

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
6.	Что выявляют при метрологической экспертизе?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ошибочные или недостаточно обоснованные решения</li> <li>2. ошибки измерений</li> <li>3. ошибки в графической части технической документации</li> <li>4. неточности в оформлении маршрутных карт</li> </ol>
7.	Как осуществляют метрологический контроль?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. путем проверки технической документации</li> <li>2. путем оценки современной нормативной базы</li> <li>3. путем автоматизированной проверки текстовой части технической документации</li> <li>4. путем контроля соблюдения стандартов предприятия</li> </ol>
8.	Что является конкретной целью метрологической экспертизы чертежей простейших деталей?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. обеспечение достоверности измерительного контроля</li> <li>2. обеспечение качества изделий</li> <li>3. установление требований к конкретным параметрам продукции</li> <li>4. проверка технической возможности изготовления продукции заявленного качества</li> </ol>
9.	Каких специалистов не допускают к проведению метрологической экспертизы?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. не подтвердивших систематическое повышение квалификации</li> <li>2. имеющих не профильное техническое образование, но прошедших переподготовку</li> <li>3. специалистов, участвовавших в нормоконтроле</li> <li>4. отработавших на предприятии менее 5 лет</li> </ol>
10.	Что не является целью метрологической экспертизы документации?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. обеспечение полноты соблюдения метрологических правил и норм при выполнении документации для получения заданных показателей служебной и художественной литературы</li> <li>2. обеспечение эффективности метрологического обеспечения</li> <li>3. выполнение общих и конкретных требований к метрологическому обеспечению наиболее рациональными методами</li> <li>4. выполнение общих и конкретных требований к метрологическому обеспечению наиболее рациональными средствами</li> </ol>
11.	Что такое метрологическая экспертиза	1. проверка соответствия объекта

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	технической документации?	<p>установленным техническим требованиям</p> <p>2. это анализ и оценка технических решений по выбору параметров, подлежащих измерению, установлению норм точности и обеспечению методами и средствами измерений процессов изготовления, испытания, эксплуатации и ремонта изделий</p> <p>3. это проверка технической документации на соответствие конкретным метрологическим требованиям, регламентированным в стандартах и других нормативных документах</p> <p>4. обеспечение эффективности метрологического обеспечения, выполнение общих и конкретных требований к метрологическому обеспечению наиболее рациональными методами и средствами</p>
12.	Что такое метрологический контроль?	<p>1. это проверка технической документации на соответствие конкретным метрологическим требованиям, регламентированным в стандартах и других нормативных документах</p> <p>2. проверка соответствия объекта установленным техническим требованиям</p> <p>3. это анализ и оценка технических решений по выбору параметров, подлежащих измерению, установлению норм точности и обеспечению методами и средствами измерений процессов изготовления, испытания, эксплуатации и ремонта изделий</p> <p>4. обеспечение эффективности метрологического обеспечения, выполнение общих и конкретных требований к метрологическому обеспечению наиболее рациональными методами и средствами</p>
13.	Чем заканчивается примерный порядок проведения МЭ КД и ТД?	<p>1. дата выдачи и дата устранения замечаний фиксируется в журнале регистрации. При отсутствии замечаний в графе «Примечание» журнала регистрации делается запись: «Без замечаний»</p> <p>2. выдается сертификат, подтверждающий соответствие разработанной документации требованиям стандартов</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		<p>3. выдается заключение о результатах нормоконтроля, оформленное на бланке предприятия</p> <p>4. нормоконтролер оповещает разработчиков документации об окончании процедуры проверки</p>
14.	<p>Метрологическое обеспечение – это установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых:</p>	<p>1. для установления определенных погрешностей измерения;</p> <p>2. достижения единства и требуемой точности измерения;</p> <p>3. нахождения значения ФВ опытным путем;</p> <p>4. извлечения количественной информации о свойствах объектов.</p>
15.	<p>Единство измерений определяется как состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах:</p>	<p>1. и погрешности измерений известны с заданной вероятностью;</p> <p>2. погрешности измерений неизвестны с заданной вероятностью;</p> <p>3. погрешности измерений отсутствуют при измерении;</p> <p>4. погрешности измерений настолько малы, что ими можно пренебречь.</p>
16.	<p>3. Общие вопросы теории измерений рассматривают:</p>	<p>1. теоретическая метрология;</p> <p>2. прикладная метрология;</p> <p>3. законодательная метрология;</p> <p>4. метрологическая экспертиза.</p>
17.	<p>Рассмотрением комплекса взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, требований и норм в области метрологии, нуждающихся в регламентации и контроле со стороны государства, занимается:</p>	<p>1. теоретическая метрология;</p> <p>2. прикладная метрология;</p> <p>3. законодательная метрология;</p> <p>4. метрологическая экспертиза.</p>
18.	<p>Федеральным органом исполнительной власти, ответственным за проведение работ в сфере обеспечения единства измерения, является;</p>	<p>1. Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии;</p> <p>2. Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Правительстве РФ</p> <p>3. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт);</p> <p>4. Федеральное агентство по стандартизации и метрологии.</p>
19.	<p>Государственная метрологическая служба</p>	<p>1. выполняет работы на межрегиональном и межотраслевом уровне</p> <p>2. выполняет работы в пределах данного государственного органа управления</p> <p>3. выполняет работы на конкретном предприятии</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		4. все ответы неверны
20.	Эталон, обладающий наивысшими метрологическими свойствами (в данной лаборатории или организации), от которого передают размер единицы подчиненным эталонам и имеющимся средствам измерения, называется ...	1. Первичным эталоном. 2. Вторичным эталоном. 3. Государственным эталоном. 4. Исходным эталоном.

**Вариант 2**

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1	Общая цель метрологической экспертизы:	1. проверка соответствия объекта установленным техническим требованиям 2. это анализ и оценка технических решений по выбору параметров, подлежащих измерению, установлению норм точности и обеспечению методами и средствами измерений процессов изготовления, испытания, эксплуатации и ремонта изделий 3. это проверка технической документации на соответствие конкретным метрологическим требованиям, регламентированным в стандартах и других нормативных документах 4. обеспечение эффективности метрологического обеспечения, выполнение общих и конкретных требований к метрологическому обеспечению наиболее рациональными методами и средствами
2.	Метрологическая экспертиза - это	1. проверка соответствия объекта установленным техническим требованиям 2. это анализ и оценка технических решений по выбору параметров, подлежащих измерению, установлению норм точности и обеспечению методами и средствами измерений процессов изготовления, испытания, эксплуатации и ремонта изделий 3. это проверка технической документации на соответствие конкретным метрологическим требованиям, регламентированным в стандартах и других нормативных документах

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		4. обеспечение эффективности метрологического обеспечения, выполнение общих и конкретных требований к метрологическому обеспечению наиболее рациональными методами и средствами
3	Каких специалистов не допускают к проведению метрологической экспертизы?	1. не подтвердивших систематическое повышение квалификации 2. имеющих не профильное техническое образование, но прошедших переподготовку 3. специалистов, участвовавших в нормоконтроле 4. отработавших на предприятии менее 5 лет
4.	Что не является целью метрологической экспертизы документации?	1. обеспечение полноты соблюдения метрологических правил и норм при выполнении документации для получения заданных показателей служебной и художественной литературы 2. обеспечение эффективности метрологического обеспечения 3. выполнение общих и конкретных требований к метрологическому обеспечению наиболее рациональными методами 4. выполнение общих и конкретных требований к метрологическому обеспечению наиболее рациональными средствами
5.	Кто осуществляет метрологический контроль в рамках нормоконтроля?	1. специально подготовленные в области метрологии нормоконтролеры 2. менеджер по качеству 3. главный метролог предприятия 4. комиссия по нормоконтролю
6.	Региональным органом исполнительной власти, ответственным за проведение работ в сфере обеспечения единства измерения, является:	1. Центр стандартизации и метрологии; 2. Центр регистра систем качества; 3. Региональная метрологическая служба; 4. Региональный центр технического регулирования.
7.	Одной из задач регионального центра стандартизации и метрологии является:	1. изготовление средств измерения; 2. создание государственных эталонов; 3. поверка средств измерения; 4. аттестация государственных эталонов.
8.	Государственная система обеспечения единства измерений состоит:	1. из двух подсистем: правовой и организационной; 2. трех подсистем: правовой, организационной и технической;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		3. четырех подсистем: правовой, законодательной, организационной и технической; 4. пяти подсистем – правовой, организационной, технической, международной и национальной.
9.	Задачами метрологической экспертизы технической документации являются оценка:	1. рациональности номенклатуры измерительных параметров; 2. оптимальности требований к точности измерений; 3. контролепригодности конструкции; 4. качества выпускаемой продукции.
10.	При проверке правильности взаимной увязки допусков формы, расположения поверхностей и допусков на линейные размеры детали необходимо руководствоваться следующими правилами:	1. допуски расположения поверхностей не должны быть больше допусков на линейные размеры; 2. допуски расположения поверхностей должны быть больше допусков на линейные размеры; 3. допуски формы поверхностей не должны превышать допусков расположения; 4. допуски формы поверхностей должны превышать допуски расположения.
11.	Результаты метрологической экспертизы технической документации оформляют в форме:	1. списка замечаний и предложений; 2. устных замечаний и предложений; 3. экспертного заключения; 4. нового технического задания на документацию.
12.	Анализ и оценивание экспертами-метрологами правильности применения требований, правил и норм называют:	1. поверкой; 2. калибровкой; 3. аттестацией; 4. метрологической экспертизой.
13.	Средство измерения, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средством измерения и утвержденное в установленном порядке, называется ...	1. Калибром. 2. Щупом. 3. Образцом. 4. Эталоном.
14.	Эталонная база страны – это совокупность ... эталонов, являющихся основой обеспечения единства измерений в стране	1. Государственных первичных и вторичных. 2. Государственных первичных и рабочих. 3. Национальных и универсальных. 4. Специальных и локальных.
15.	... устанавливает систему передачи единицы физической величины от государственного эталона рабочим средствам измерения.	1. Измерительная схема. 2. Схема контроля. 3. Поверочная схема. 4. Схема метрологической экспертизы.
16.	Одним из методов поверки измери-	1. Непосредственной оценки.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	тельных приборов является метод ...	2. Размахов. 3. Сличения поверочного и образцового прибора. 4. Измерения калибра.
17.	Метрологические экспертиза осуществляется в соответствии с	1. РМГ 63 2. ГОСТ 21.002 3. ГОСТ 2.111 4. ГОСТ 3.1116
18.	На метрологическую экспертизу должны быть представлены	1. техническое задание 2. эксплуатационные документы 3. программа и методика испытаний 4. все вышеперечисленное
19.	Анализ и оценивание технических решений в части метрологического обеспечения - это	1. нормоконтроль 2. метрологическая экспертиза 3. метрологическая ревизия 4. поверка
20.	Результаты метрологической экспертизы технической документации не могут быть оформлены в виде	1. устных замечаний и предложений 2. списка замечаний и предложений 3. экспертного заключения 4. нет правильного ответа

### *Вариант 3*

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1	Что является дополнительной целью функциональной метрологической экспертизы?	1. оптимизация точностных требований к параметрам исследуемого объекта 2. анализ контроле пригодности параметров исследуемого объекта 3. установление требований к объекту 4. проверка метрологических характеристик объекта
2.	Что не входит в метрологическую экспертизу технической документации?	1. поверка средств измерения 2. нормоконтроль 3. установление требований к объекту 4. проверка метрологических характеристик объекта
3	Что выявляют при метрологической экспертизе?	1. ошибочные или недостаточно обоснованные решения 2. ошибки измерений 3. ошибки в графической части технической документации 4. неточности в оформлении маршрутных карт
4.	При анализе номенклатуры контролируемых параметров эксперт проводящий метрологическую экспертизу должен руководствоваться следующими положениями:	1. для деталей, узлов и составных частей изделий их контроль должен обеспечивать размерную и функциональную взаимозаменяемость 2. для готовой продукции (в случае от-



№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	(выберите неправильный ответ)	<p>сутствия требований к контролю в соответствующих нормативных или других исходных документах) необходимо обеспечить контроль основных характеристик, определяющих качество продукции, а в непрерывных производствах также и количество продукции</p> <p>3. для технологического оборудования, систем контроля и управления технологическими процессами необходимо обеспечить измерение параметров, определяющих безопасность, оптимальность режима по производительности и экономичности, экологическую защиту от вредных выбросов</p> <p>4. использовать только имеющиеся на предприятии нормативные документами</p>
5.	Кто осуществляет метрологический контроль в рамках нормоконтроля?	<p>1. специально подготовленные в области метрологии нормоконтролеры</p> <p>2. менеджер по качеству</p> <p>3. главный метролог предприятия</p> <p>4. комиссия по нормоконтролю</p>
6.	Каких специалистов не допускают к проведению метрологической экспертизы?	<p>1. не подтвердивших систематическое повышение квалификации</p> <p>2. имеющих не профильное техническое образование, но прошедших переподготовку</p> <p>3. специалистов, участвовавших в нормоконтроле</p> <p>4. отработавших на предприятии менее 5 лет</p>
7.	Что не является целью метрологической экспертизы документации?	<p>1. обеспечение полноты соблюдения метрологических правил и норм при выполнении документации для получения заданных показателей служебной и художественной литературы</p> <p>2. обеспечение эффективности метрологического обеспечения</p> <p>3. выполнение общих и конкретных требований к метрологическому обеспечению наиболее рациональными методами</p> <p>4. выполнение общих и конкретных требований к метрологическому обеспечению наиболее рациональными средствами</p>
8.	Эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерения, называется ...	<p>1. Первичным эталоном.</p> <p>2. Вторичным эталоном.</p> <p>3. Рабочим эталоном.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		4. Национальным эталоном.
9.	Кто осуществляет метрологический контроль в рамках нормоконтроля?	1. специально подготовленные в области метрологии нормоконтролеры 2. работники предприятия 3. директор предприятия 4. главный метролог
10.	Проверка технической документации на соответствие конкретным метрологическим требованиям, регламентированным в стандартах и других нормативных документах - это	1. метрологический контроль 2. метрологическая экспертиза 3. нормоконтроль 4. поверка
11.	Кто принимает решение в случае возникновения разногласий по метрологической экспертизе?	1. главный инженер предприятия 2. начальник участка 3. директор предприятия 4. аудитор
12.	Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергнутому экспертизе:	1. аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений; 2. аттестация методик (методов) измерений; 3. государственный метрологический надзор; 4. метрологическая экспертиза;
13.	Задачей метрологической экспертизы не является оценка	1. качества выпускаемой продукции 2. оптимальности требований к точности измерений 3. контролепригодности конструкции 4. рациональности номенклатуры измерительных параметров
14.	Результаты метрологической экспертизы технической документации не могут быть оформлены в виде	1. нового ТЗ на разработку документации 2. списка замечаний и предложений 3. экспертного заключения 4. нет правильного ответа
15.	Поверка средства измерения – определение метрологическим органом ... и установление пригодности к применению.	1. Чувствительности средства измерения. 2. Нормальных условий использования средства измерения. 3. Погрешности средства измерения. 4. Истинное значение физической величины.
16.	Анализ и оценивание экспертами-метрологами правильности применения требований, правил, норм называют	1. поверкой 2. калибровкой 3. аттестацией 4. метрологической экспертизой
17.	Не входит в задачу эксперта-метролога проверка ...	1. правильности условных обозначений на чертежах

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		2. правильности терминологии в текстовой записи норм точности на чертеже 3. взаимной увязки допусков размера, формы, расположения 4. нет правильного ответа
18.	Если нормы точности в сборочном чертеже неконтролепригодны, то при проведении метрологической экспертизы неверным является решение	1. не изменять конструкцию 2. пересчитать и назначить новые базы 3. в соответствии с техническими требованиями указать СИ и МВИ 4. рекомендовать разработку НСИ, обеспечивающих контроль нормируемого параметра с необходимой точностью
19.	На какой документ формата А4 ориентировочные затраты времени при метрологической экспертизе будут больше?	1. чертеж детали 2. сборочный чертеж 3. программа и методика испытаний 4. пояснительная записка
20.	Какие виды ошибок среднестатистически в меньшем количестве присутствуют в комплекте документации	1. отсутствие допусков на контролируемые параметры 2. неправильное определение базовых поверхностей 3. нарушение соотношения по точности при выборе средств контроля 4. нарушение терминологии

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
<b>Зачтено</b>	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
<b>Не зачтено</b>	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

#### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Кайнова, В. Н. Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации : учебно-методическое пособие для вузов / В. Н. Кайнова, Е. В. Зимина, В. Г. Кутяйкин ; под общей редакцией В. Н. Кайновой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-6941-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153689> (дата обращения: 04.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Половнева, С. И. Метрологическая экспертиза проектов : учебное пособие / С. И. Половнева, В. В. Ёлшин. — Иркутск : ИРНИТУ, 2018. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164025> (дата обращения: 04.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Медведев, Ю. Н. Метрологическая экспертиза технической документации : учебное пособие / Ю. Н. Медведев. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175868> (дата обращения: 04.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Скопировать в буфер

#### 7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Кудеяров, Ю. А. Метрологическая экспертиза технической документации : учебное пособие / Ю. А. Кудеяров, Н. Я. Медовикова. — 2-е изд. перераб. и доп. — Москва : АСМС, 2015. — 144 с. — ISBN 978-5-93088-155-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69296> (дата обращения: 04.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
3. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>  
<https://e.lanbook.com/books>.
5. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
6. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
7. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
8. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
9. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
10. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
11. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»». <http://rucont.ru/>
12. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

#### Аудитории для проведения лекционных занятий:

33 посадочных места

Оснащенность: Стол аудиторный – 18 шт., стул аудиторный – 32 шт., доска настенная – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., Мультимедийный комплекс – 1 шт.

### *71 посадочное место*

Оснащенность: Стол аудиторный – 31 шт., стул аудиторный – 70 шт., стул преподавателя – 1 шт., Мультимедийный комплекс – 1 шт.

### **Аудитории для проведения практических занятий:**

#### *19 посадочных мест*

Оснащенность: Стол аудиторный – 11 шт., стул аудиторный – 18 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., компьютеры – 19 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», лазерный принтер – 1 шт., шкаф – 4 шт.

#### *25 посадочных мест*

Оснащенность: Стол аудиторный – 14 шт., стул аудиторный – 24 шт., доска мобильная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., компьютеры – 25 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», принтер – 1 шт.

### **8.2. Помещения для самостоятельной работы :**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 12 посадочных мест. Стул – 12 шт., стол – 6 шт., шкаф – 8 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 12 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета, принтер – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2025 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2025 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2025 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2025 года), Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2025 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2025 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2025 года)

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Office Std 2010 RUS (Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014)

2. Microsoft Office Std 2013 RUS OLP NL Acdmс (Контракт № 0372100009515000100-0003177-01 от 26.06.2015 года)

3. Операционная система Microsoft Windows Pro 7 PRO RUS (Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014)

4. Операционная система Лицензия Windows 8 Pro 32-bit/64-bit (Контракт № 0372100009515000100-0003177-01 от 26.06.2016 года)

5. Антивирусное программное обеспечение ESET NOD32 Smart Security Business Edition newsale (Договор № 0372100009513000040-0003177-02 от 05.11.2017 года, Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014, Контракт № 0372100009515000100-0003177-01 от 26.06.2017 года)