

**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**

***ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ИСПЫТАНИЙ И  
ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ***

<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>Составители:</b>	доцент Д.А. Радушинский

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Основы технического регулирования» 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».

**Составители:**

\_\_\_\_\_ к.э.н., доц. Д.А. Радушинский

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

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

**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**

### **Цели изучения дисциплины:**

- закрепление студентами знаний, умений и навыков, обеспечивающих квалифицированное участие в организации, планировании и проведении испытаний и экспериментов, в том числе в рамках процедур подтверждения соответствия и в процессах контроля и управления качеством.

### **Задачи дисциплины:**

- закрепление основных теоретических знаний по определению пригодности применения материалов и сырья для изготовления продукции, использования различных технологических приемов и методов контроля качества получаемой промежуточной и готовой продукции на всех этапах её жизненного цикла;

- закрепление умений и навыков планирования эксперимента для решения задач испытаний, включая навыки решения задач определения объёма испытаний, использования различных видов планов испытаний при изготовлении изделий;

- закрепление навыков оптимального планирования испытаний;

- изучение общих подходов и особенностей проведения испытаний в рамках процедур подтверждения соответствия, утверждённых действующими нормативными актами;

- расширение теоретических знаний по изучению методов и процедур проведения испытаний продукции и материалов на основе изучения дополнительной литературы.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Организация и технология испытаний и подтверждение соответствия» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» профиль «Метрология и метрологическое обеспечение» и изучается в 8 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: «Материаловедение и технология конструкционных материалов» (4 семестр); «Основы квалиметрии» (4 семестр), «Технологии контроля в горнодобывающей / нефтегазовой промышленности» (5 семестр), «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» (6 семестр), «Основы научных исследований и планирование и организация эксперимента» (7 семестр).

Дисциплина «Организация и технология испытаний и подтверждение соответствия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Техническое регулирование в области приборостроения», «Производственная практика - Преддипломная практика» (8 семестр).

Особенностью преподавания дисциплины в Горном университете является преимущественное рассмотрение примеров относящихся к отраслям горного производства, машиностроения, метрологии геофизических измерений, что позволяет получить навыки организации и технологий испытаний, подтверждения соответствия с учётом технологических процессов производства, относящихся к отраслям специализации.

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

Процесс изучения дисциплины «Организация и технология испытаний и подтверждение соответствия» направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание Компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	ОПК-8	ОПК-8.1. Знает законодательные и нормативно-правые требования, предъявляемые к технической документации в области стандартизации и метрологического обеспечения ОПК-8.2. Умеет использовать электронные ресурсы и программное обеспечение при разработке технической документации в области стандартизации и метрологического обеспечения ОПК-8.3. Владеет методологией оценки соответствия технической документации действующим стандартам качества в области стандартизации и метрологического обеспечения
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 ПКС-2.4. Владеет навыками разработки методик проведения измерений и испытаний*
Способен определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку средств измерений	ПКС-3	ПКС-3.1. Знает основные принципы нормирования точности, закономерности влияния точностных характеристик на качество изделий и способы обеспечения требуемой точности ПКС-3.2. Знает порядок утверждения типа средств измерений, методы и средства поверки и калибровки ПКС-3.3. Умеет выбирать необходимые средства измерений и контроля ПКС-3.4. Умеет выбирать требуемые нормы точности измерений и достоверности контроля ПКС-3.5. Владеет навыками обработки данных и оценки точности измерений*

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. Часов	Ак. часы по семестрам
		8
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
Лекции (Л)	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)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат		
Подготовка к практическим занятиям	39	39
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
<b>Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ) / зачет (З) / экзамен (Э)</b>	<b>36 (Э)</b>	<b>36 (Э)</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</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.	Введение. Сущность и классификация испытаний	22	4	4	-	8
2.	Планирование испытаний	13	4	14	-	21
3.	Организация испытаний в ходе процедур подтверждения соответствия	13	3	4	-	10
4.	Подготовка к экзамену				-	36
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>11</b>	<b>22</b>		<b>75</b>

##### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. часах
1.	Введение. Сущность и классификация испытаний	Задачи, признаки, базовая терминология испытаний. Классификация воздействий, оказывающих влияние на изделия и материалы. Физические испытания и испытания с использованием моделей. Виды и способы испытаний по назначению, стади-	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		ям жизненного цикла и другим ключевым признакам.	
2.	Планирование испытаний	Общий подход к планированию испытаний. Использование методов теории планирования эксперимента для решения задач испытаний. Исключение грубых погрешностей в ходе обработки результатов испытаний. Испытания на надёжность: основные понятия, особенности определения показателей для разных видов распределения времени возникновения отказов изделий. Планирование контрольных испытаний на надёжность методом однократной выборки и с использованием последовательного плана испытаний	2
3.	Организация испытаний в ходе процедур подтверждения соответствия	Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Особенности реализации ряда процедур в ходе комплекса работ по утверждению типа средств измерений. Аттестация испытательного оборудования. Аккредитация испытательных и исследовательских лабораторий. Применение риск-ориентированного подхода в сфере аккредитации лабораторий. Управление испытаниями в рамках системы управления качеством на стадиях жизненного цикла продукции	5
<b>Итого:</b>			<b>11</b>

#### 4.2.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	2	3	4
1.	Раздел 1	Подготовка и презентация индивидуального или группового (парного) доклада по видам воздействий, оказывающих влияние на изделия и материалы и соответствующих этим воздействиям оборудованию и программам испытаний	4
2.	Раздел 2	Оценка результатов испытаний: точечные и интервальные оценки. Определение объёма испытаний	3
3.		Проверка приемлемости результатов испытаний.	3
4.		Исключение грубых погрешностей. Критерии Н.В. Смирнова - Граббса / Диксона / Шарлье / Шовенэ	4
5.		Определение показателей безотказности по опытным данным. Планирование испытаний методом однократной выборки.	4
6.	Раздел 3	Подготовка и презентация индивидуального или группового доклада на темы: «Организация испытаний новых объектов, связанных с современными перспективными технологиями», «Аккредитация испытательных лабораторий в новых отраслях производства и научных исследований».	4
<b>Итого:</b>			<b>22</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

### 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 экзамена) 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 Введение. Сущность и классификация испытаний**

1. Задачи, признаки, базовая терминология испытаний.
2. Классификация воздействий, оказывающих влияние на изделия и материалы.
3. Механические и технологические испытания – общие сведения.
4. Физические испытания и испытания с использованием моделей.
5. Виды и способы испытаний по назначению, стадиям жизненного цикла и другим ключевым признакам.

6. Общие сведения о подготовке к видам испытаний: Испытание на теплоустойчивость. Испытание на холодоустойчивость. Испытание на воздействие инея и росы. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха.

7. Общие сведения о подготовке к видам испытаний: Испытание на воздействие атмосферного давления. Испытание на воздействие солнечного излучения. Испытание на воздействие пыли.

8. Общие сведения о подготовке к видам испытаний: Испытание на воздействие плесневых грибов. Испытание на воздействие повышенного гидростатического давления. Испытание на воздействие соляного тумана. Испытание на внешнее воздействие воды. Испытание на ветроустойчивость. Испытание на герметичность.

##### **Раздел 2 Планирование испытаний**

1. Общий подход к планированию испытаний.
2. Использование методов теории планирования эксперимента для решения задач испытаний.
3. Оценка результатов испытаний: точечные и интервальные оценки.

4. Определение объёма испытаний.
5. Проверка приемлемости результатов испытаний.
6. Исключение грубых погрешностей в ходе обработки результатов испытаний.
7. Испытания на надёжность: основные понятия.
8. Испытания на надёжность: особенности определения показателей для разных видов распределения времени возникновения отказов изделий.
9. Планирование контрольных испытаний на надёжность методом однократной выборки
10. Планирование контрольных испытаний на надёжность с использованием последовательного плана испытаний.

### **Раздел 3 Организация испытаний в ходе процедур подтверждения соответствия**

1. Испытания средств измерений в целях утверждения типа: общие сведения.
2. Программа испытаний средств измерений.
3. Проект описания типа и акт испытаний средства измерений.
4. Особенности документирования процедуры испытаний в ходе утверждения типа средства измерений.
5. Порядок регистрации типа средств измерений.
6. Аттестация испытательного оборудования.
7. Аккредитация: общие сведения о системе аккредитации лабораторий.
8. Группы критериев аккредитации.
9. Применение риск-ориентированного подхода в сфере аккредитации лабораторий.
10. Управление испытаниями в рамках системы управления качеством на стадиях жизненного цикла продукции

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

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

1. Какие разделы включает в себя методика испытаний?
2. В чем состоит отличие понятий «образец для испытаний» и «опытный образец»?
3. В чем заключается отличие понятий «модель» и «макет» испытаний?
4. В чем состоит отличие понятий «метод» и «методика» испытаний?
5. Какие виды аттестации связаны с испытаниями?
6. Какие типы внешних воздействий являются наиболее часто встречающимися при испытаниях?
7. Какие виды воздействий относят к механическим?
8. Какие виды воздействий включают в климатические?
9. Какие виды воздействий относят к космическим?
10. Какие методы используют для предотвращения воздействия ионизирующих излучений и специальных сред при эксплуатации испытательного оборудования?
11. Какие испытания называют натурными?
12. Какие испытания называют полигонными?
13. В чём заключаются преимущества испытаний на стенде (лабораторных испытаний) перед испытаниями в реальных условиях (физических)?
14. Какие два метода используются для испытаний с использованием моделей?
15. В чём заключаются особенности статистических испытаний методом Монте-Карло?
16. Какие факторы дестимулируют широкое применение методов физического и математического моделирования в практике испытаний изделий и материалов?
17. Какую зависимость, связанную с отклонением первичного параметра необходимо выявить при проведении граничных испытаний?
18. На какие четыре группы разделяют испытания по целевому назначению?
19. Какой вид испытаний проводится для решения вопроса о целесообразности постановки готовых изделий или аппаратуры на производство?
20. В чём заключаются контроль на пригодность как свойство конструкции изделия?



21. Какие виды испытаний выделяют в зависимости от их продолжительности?
22. Какие виды испытаний выделяют в зависимости от управленческого (ведомственного) уровня проведения и значимости испытаний изделий и материалов?
23. Какие категории испытаний допускается совмещать?
24. В чем преимущества и недостатки последовательного проведения испытаний?
25. В чем преимущества и недостатки параллельного проведения испытаний?
26. В чем особенности последовательно-параллельного проведения испытаний?
27. Какие в целом существуют способы проведения испытаний в зависимости от назначения, стадии жизненного цикла, других признаков?
28. Какие испытания проводятся для оценки уровня качества продукции?
29. Какие условия считаются нормальными (рабочими) при эксплуатации изделий и материалов?
30. Какая информация используется для определения выборочного коэффициента вариации  $v$  (ипсилон)?
31. По какой функции в Excel рассчитывается точечная оценка математического ожидания - среднее значение выборки  $\bar{x}$ ?
32. По какой функции в Excel рассчитывается точечная оценка генеральной дисперсии - выборочная дисперсия  $s^2$ ?
33. По какой функции в Excel рассчитывается оценка генерального СКО - выборочное СКО  $s$ ?
34. Какими значениями допуска  $\Delta_M$  и  $\delta_M$  характеризуется низкая, средняя и высокая степень точности при определении объема испытаний в процессе эксперимента?
35. Что такое повторяемость (сходимость) результатов испытаний (при каких условиях) и каков предел (норматив) повторяемости?
36. Что такое воспроизводимость результатов испытаний (при каких условиях) и каков предел (норматив) воспроизводимости?
37. При проверке приемлемости результатов испытаний в каких случаях окончательный результат приравнивают среднему арифметическому, а в каких - медиане промежуточных результатов? Какой алгоритм используют, если испытания дорогостоящие?
38. Оценка на грубые погрешности полностью объективна?
39. При использовании верных табличных значений критерий Романовского даёт практически те же результаты, как и какой другой критерий определения грубых погрешностей?
40. При наличии одновременно наименьшего и наибольшего выброса (двусторонних выбросов) какой критерий определения грубых погрешностей целесообразно использовать?
41. Когда в вариационном ряду выборки оценивают сомнительное значение на одном из концов ряда при обнаружении аномальных измерений, какой критерий определения грубых погрешностей целесообразно использовать?
42. При введении в действие стандарта ГОСТ Р 27.013-2019 (МЭК 62308:2006), действие какого другого стандарта, касающегося надёжности испытаний, было прекращено в РФ?
43. Какие показатели безотказности используют при проведении испытаний на надёжность?
44. Какие выделяют виды распределения времени возникновения отказов изделий?
45. С какой целью определяют и используют доверительный интервал возможных значений показателя надёжности?
46. Каким выражением определяют границы доверительного интервала для средней наработки на отказ?
47. Чему равно значение средней наработки на отказ при определении доверительного интервала в случае наличия закона  $\chi^2$  – распределения?
48. Какие две группы изделий по уровню надёжности рекомендуется устанавливать при испытаниях на надёжность?
49. Какие задачи решаются при оценке надёжности современных технических систем?
50. Что такое ошибка первого рода или риск поставщика?

51. Что такое ошибка второго рода или риск потребителя?
52. Что означает и как определяется коэффициент соотношения приемочного и браковочного значений?
53. Для каких целей изучают планирование по браковочному уровню?
54. С какой целью в методе однократной выборки приёмочное число  $C$  выбирают небольшим в связи с объёмом выборки  $n$ ?
55. Что позволяет сократить время на проведение контрольных испытаний при использовании последовательного плана испытаний?
56. Чем отличаются неусеченный последовательный план и усечённый последовательный план испытаний?
57. Каковы недостатки последовательного плана испытаний?
58. Что охватывает сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений?
59. Что называют испытаниями средств измерений в целях утверждения типа?
60. В каком случае применяется добровольный порядок представления средств измерений в целях утверждения их типа?
61. Кто имеет право проводить испытания средств измерений в целях утверждения их типа?
62. В каких случаях Испытатель может отказать Заявителю в проведении испытаний средств измерений в целях утверждения их типа?
63. В каком виде могут предоставляться заявка на проведение испытаний, а также программа, протокол и акт испытаний средств измерений в целях утверждения их типа?
64. Какие основные этапы включают работы по испытаниям средств измерений в целях утверждения их типа?
65. Какие основные элементы содержат программа, протокол и акт испытаний средств измерений в целях утверждения их типа?
66. На каком этапе работе по проведению испытаний производится внесение Росстандартом средства измерений в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений?
67. В каком количестве экземпляров оформляется акт испытаний средств измерений в целях утверждения их типа, и какое число экземпляров передаётся Заявителю?
68. Каким документом рекомендована форма заявки на утверждение типа средства измерений?
69. В каких документах Испытателя регламентируются требования к форме протокола испытаний, к его оформлению?
70. Может ли протокол испытаний может содержать результаты испытаний, проведенных субподрядчиками и аккредитованными испытательными лабораториями?
71. Какой орган и в каком порядке осуществляет проверку (экспертизу) результатов испытаний перед направлением комплекта документов в Управление метрологии Росстандарта?
72. Каким органом принимается решение об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений на основании положительных результатов испытаний?
73. Каким органом присваивается регистрационный номер типу средств измерений?
74. Что удостоверяет свидетельство о регистрации в ФИФОЕИ?
75. Какие изменения с 01.01.2021 претерпело название финального документа об утверждении типа средств измерений и между какими ведомствами произошла передача функции по разработке и утверждению его формы?
76. Опишите структуру номера сертификата (до 01.01.2021 – свидетельства) об утверждении типа средств измерений.
77. Какие сроки действия имеют сертификаты об утверждении типа средств измерений?
78. Какие особенности имеет нанесение знака утверждения типа средств измерений?
79. Какие обязательные элементы имеет испытательный стенд?

80. Для каких испытаний создаются комплексные технологические стенды, и какие виды оборудования входят в их состав?
81. Какие различают виды аттестации испытательного оборудования?
82. Какие лица имеют право проводить первичную аттестацию испытательного оборудования?
83. Каким документом в России установлены полномочия национального органа по аккредитации и отношения, возникающие между участниками национальной системы аккредитации?
84. От каких факторов зависит выбор системы аккредитации испытательной лаборатории?
85. Какой статус имеет национальная система аккредитации лабораторий в Российской Федерации?
86. Какие выделяются группы критериев аккредитации лабораторий в большинстве систем аккредитации?
87. Какие подгруппы выделяют в группе критериев, связанных с компетентностью персонала лаборатории?
88. Какие подгруппы выделяют в группе критериев, связанных с системой качества лаборатории?
89. Какие варианты внедрения системы менеджмента лаборатории предусмотрены ГОСТ 17025-2019, и в чём заключаются сходства и отличия этих вариантов?
90. Что представляет собой система «управления рисками» или риск-менеджмента лаборатории?
91. Что представляют собой «возможности» для лаборатории (и для организации вообще), согласно ГОСТ Р 58771-2019 и в расширенной трактовке? Выскажите Ваше мнение.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

#### Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	В ходе испытаний выявляются	1. параметры и значения величины; 2. решения в зависимости от результатов; 3. качественные характеристики величины; 4. количественные характеристики величины
2.	При проведении испытаний необходимо воспроизвести	1. требуемые условия испытаний; 2. регистрацию определенных событий; 3. базовые метрологические принципы; 4. результат более ранних испытаний
3.	Продукция или ее часть, или проба, непосредственно подвергается эксперименту при испытаниях, это -	1. модель испытаний; 2. размер испытаний; 3. образец для испытаний; 4. формат испытаний
4.	Количество объектов и видов испытаний, а также их суммарная продолжительность это –	1. модель испытаний; 2. размер испытаний; 3. образец для испытаний; 4. формат испытаний
5.	Система правил, которые определяют сущность способа экспериментальной оценки показателя качества испытываемой продукции (изделия, объекта)	1. программа испытаний 2. стандарт испытаний 3. план испытаний 4. протокол испытаний.
6.	Близость результатов испытаний одного и того же объекта, полученных по одной методике в одной и той же лаборатории одним и тем же оператором на одном и том	1. повторяемость (сходимость) 2. предел (норматив) повторяемости 3. воспроизводимость 4. предел воспроизводимости

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	же оборудовании за короткий промежуток времени это	
7.	Для двух результатов испытаний, полученных в условиях повторяемости, окончательный результат равен среднему арифметическому, если	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math> x_1 - x_2  \leq r</math></li> <li>2. <math> x_1 - x_2  &gt; r</math></li> <li>3. <math> x_1 - x_2  = R</math></li> <li>4. <math> x_1 - x_2  &gt; r</math> и <math>x_{max} - x_{min} \leq CR_{0,95}(4)</math></li> </ol>
8.	Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. все отрасли и области народного хозяйства (экономики)</li> <li>2. сфера, где не осуществляется государственный контроль и надзор в области единства измерений</li> <li>3. области и отрасли народного хозяйства, где недостоверные измерения чреватые особыми рисками</li> <li>4. круг вопросов, связанных с гармонизацией национальной области единства измерений с международными стандартами</li> </ol>
9.	Акт испытаний средств измерений в целях утверждения их типа в письменном виде оформляется в ... экземплярах, из которых ... экземпляра передаётся Заявителю.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5 / 3</li> <li>2. 3 / 2</li> <li>2. 2 / 1</li> <li>4. 10 / 4</li> </ol>
10.	Протокол испытаний может содержать результаты испытаний, проведенных при условии подтверждения ... результатов измерений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. прослеживаемости</li> <li>2. воспроизводимости</li> <li>3. повторяемости</li> <li>4. точности</li> </ol>
11.	Испытание – это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. использование технических и математических средств, методов и приёмов для механизации и автоматизации процессов вычислений и обработки информации;</li> <li>2. комплексное количественное оценивание качества любых объектов;</li> <li>3. экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействии;</li> <li>4. исследование сложных объектов с учетом их системного характера.</li> </ol>
12.	Важнейшим признаком любых испытаний является ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. установление параметров и значения величины;</li> <li>2. принятие на основе их результатов определенных решений;</li> <li>3. выявление качественных характеристик величины;</li> <li>4. выявление количественных характеристик величины.</li> </ol>
13.	Испытания должны проводиться при нормальных условиях испытаний, за которые принимаются условия, установленные...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. в рамках законодательства;</li> <li>2. экспертизой;</li> <li>3. нормативной документацией на данный вид продукции;</li> <li>4. на основе квалитметрической информации.</li> </ol>
14.	При проведении испытаний необходимо воспроизвести...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. требуемые условия испытаний;</li> <li>2. регистрацию определенных событий;</li> <li>3. базовые метрологические принципы;</li> <li>4. результат ранее проведенных испытаний.</li> </ol>
15.	Образец для испытаний это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. продукция или ее часть, или проба, непосредственно подвергаемая эксперименту при испытаниях;</li> <li>2. результат измерения значения величины;</li> <li>3. изделие, процесс, явление, математическая модель, находящаяся в определенном соответствии с объектом испытаний и воздействующими на него факторами;</li> <li>4. количество объектов и видов испытаний, а также их суммарная продолжительность.</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
16.	Моделирование, при котором сохраняется идентичность подлинной и моделирующей систем во времени и пространстве – это ..... моделирование	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. математическое</li> <li>2. полное</li> <li>3. динамическое</li> <li>4. физическое</li> </ol>
17.	 <p>На кривой отмечены три участка, выберите правильное утверждение</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. III – период старения изделия</li> <li>2. III – период с большим числом отказов, обусловленных ошибками в принципиальной схеме или конструкции изделия</li> <li>3. II – период с эксплуатационными отказами, вызванными слабым знанием правил эксплуатации</li> <li>4. II – период приработки изделия</li> </ol>
18.	Свойство объекта, характеризующее его надежность и объединяющее показатели: назначенный ресурс, средний ресурс между КР, средний срок службы - это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. безотказность</li> <li>2. долговечность</li> <li>3. ремонтпригодность</li> <li>4. сохраняемость</li> </ol>
19.	Свойства продукции, обуславливающие оптимальное распределение затрат материалов, времени и средств труда при технологической подготовке производства, изготовлении, эксплуатации характеризуют показатели	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. технологичности</li> <li>2. надежности</li> <li>3. эргономичности</li> <li>4. распределения</li> </ol>
20.	Выберите правильное утверждение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. качественные характеристики произведенной продукции в течение времени не меняются</li> <li>2. наивысший уровень качества продукции формируется на стадии ее производства</li> <li>3. уровень качества продукции формируется на стадиях ее проектирования и производства</li> <li>4. документом, устанавливающим наивысший уровень качества является техническое задание</li> </ol>

### Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Изделие, процесс, явление, математическая модель, находящаяся в определенном соответствии с объектом испытаний и воздействующими на него факторами, это -	1. модель испытаний; 2. размер испытаний; 3. образец для испытаний; 4. формат испытаний
2.	Образец продукции, изготовленный по вновь разработанной рабочей документации для проверки соответствия его заданным техническим требованиям путем испытаний, называется	1. макет для испытаний; 2. опытный образец; 3. стенд для испытаний; 4. модель для испытаний
3.	Обязательный организационно-методический документ, устанавливающий объект и цели испытаний, виды, последовательность и объем проводимых экспериментов, порядок, условия, место и сроки проведения испытаний, обеспечение и отчетность по ним, а также ответственность за обеспечение и проведение испытаний, называется...	1. методика испытаний; 2. стандарт испытаний; 3. программа испытаний; 4. протокол испытаний
4.	Близость результатов испытаний одного и того же объекта, полученных по единым методикам с применением различных экземпляров оборудования разными операторами в разное время, т.е. в разных лабораториях, -	1. повторяемость (сходимость) 2. предел (норматив) повторяемости 3. воспроизводимость 4. предел воспроизводимости
5.	Критический диапазон для уровня вероятности 95% и результатов испытаний $n = 4$ обозначается как	1. $CR_{0,95}(4)$ 2. $CR_{0,05}(4)$ 3. $f(n4)_{95}$ 4. $s_{r=0,95}(4)$
6.	$R = 2,8s_R$ , где $s_R$ - среднеквадратическое отклонение, полученное в условиях воспроизводимости, указывается для	1. повторяемости (сходимости) 2. предела (норматива) повторяемости 3. воспроизводимости 4. предела воспроизводимости
7.	При объёме испытаний не более 25 используют статистику $u_\alpha$ критерия	1. Смирнова 2. Романовского 3. Диксона 4. Ирвина
8.	Какой срок не должен быть превышен при предоставлении государственных услуг в области ОЕИ при выдаче, продлении срока действия, переоформлении сертификата об утверждении типа средств измерений, внесении изменений в описание типа средств измерений?	1. 10 дней 2. 20 дней 3. 100 дней 4. 40 дней
9.	Техническое устройство, вещество и (или) материал для проведения испытаний это -	1. испытательное оборудование 2. метрологическое оборудование 3. контрольно-измерительное оборудование 4. средство испытаний
10.	Лабораторное оборудование, которое предназначено для специальных, контрольных, приёмочных испытаний разнообразных объектов это -	1. контрольно-измерительное оборудование 2. испытательный стенд 3. подсистема нагрузки образца 4. рабочее поле
11.	Модель для испытаний это ...	1. продукция или ее часть, или проба, непосредственно

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>подвергаемая эксперименту при испытаниях;</p> <p>2. правила применения определенных принципов и средств испытаний;</p> <p>3. изделие, процесс, явление, математическая модель, находящаяся в определенном соответствии с объектом испытаний и воздействующими на него факторами;</p> <p>4. количество объектов и видов испытаний, а также их суммарная продолжительность.</p>
12.	Объем испытаний это ...:	<p>1. размер испытаний;</p> <p>2. продукция или ее часть, или проба, непосредственно подвергаемая эксперименту при испытаниях;</p> <p>3. совокупность средств испытаний и учет условий эксплуатации продукции;</p> <p>4. количество объектов и видов испытаний, а также их суммарная продолжительность.</p>
13.	Образец продукции, изготовленный по вновь разработанной рабочей документации для проверки соответствия его заданным техническим требованиям путем испытаний, называется	<p>1. макет для испытаний;</p> <p>2. опытный образец;</p> <p>3. стенд для испытаний;</p> <p>4. модель для испытаний.</p>
14.	Обязательный организационно-методический документ, устанавливающий объект и цели испытаний, виды, последовательность и объем проводимых экспериментов, порядок, условия, место и сроки проведения испытаний, обеспечение и отчетность по ним, а также ответственность за обеспечение и проведение испытаний, называется...	<p>1. методика испытаний;</p> <p>2. стандарт испытаний;</p> <p>3. программа испытаний;</p> <p>4. протокол испытаний.</p>
15.	Воспроизводимость результатов испытаний это характеристика результатов испытаний, определяемая ...	<p>1. близостью результатов испытаний к действительным значениям характеристик объекта, в определенных условиях испытаний;</p> <p>2. учетом условий эксплуатации объекта испытаний;</p> <p>3. совокупностью параметров объекта испытаний;</p> <p>4. близостью результатов повторных испытаний объекта.</p>
16.	Контроль, осуществляемый в случайные моменты времени -	<p>1. случайный;</p> <p>2. периодический;</p> <p>3. летучий;</p> <p>4. прерывный.</p>
17.	Моделирование, при котором сохраняется идентичность подлинной и моделирующей системы во времени и в пространстве	<p>1. математическое</p> <p>2. полное</p> <p>3. динамическое</p> <p>4. физическое</p>
18.	Моделирование, которое предполагает отсутствие изменений объекта во времени	<p>1. статическое</p> <p>2. физическое</p> <p>3. динамическое</p> <p>4. стохастическое</p>
19.	Вид мысленного моделирования, которое основано на представлении человека о реальных объектах, в результате которого создаются наглядные модели, отображающие процессы и явления в реальном объекте	<p>1. стохастическое</p> <p>2. динамическое</p> <p>3. физическое</p> <p>4. наглядное</p>
20.	На теории подобия строится	<p>1. теория моделирования</p> <p>2. теория приложений</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. теория явления 4. теория погрешностей

### Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Факторами, определяющими климатические воздействия на объекты испытания, являются:	1. влажность, давление, плотность материала; 2. температура, влажность, давление; 3. давление, плотность материала, температура; 4. влажность, износостойкость, интенсивность электромагнитного излучения...
2.	Определенные предсказания, основанные на опытных данных, это:	1. аналогии; 2. гипотезы; 3. предположения; 4. модели.
3.	Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло) заключается в том, что...	1. при помощи многократных случайных испытаний (вычислений, производимых над случайными числами) определяют вероятность появления некоторого случайного события (математического ожидания случайной величины); 2. объект испытаний подвергается воздействию одной или нескольких определенных нагрузок; 3. находят граничные точки области безотказной работы изделий при изменении какого-либо одного первичного параметра изделий сохраняя значения других неизменными; 4. испытывают сравниваемые объекты в идентичных условиях.
4.	Чтобы оценить показатели долговечности (ресурс, показатели износа) в ГОСТ Р 27.013-2019 (МЭК 62308:2006) используются методы	1. синкретические 2. анализа физики процессов, приводящих к отказу 3. гармонические 4. синтеза и анализа
5.	Доля изделий, исправных в начале некоторого рассматриваемого промежутка времени (час, минута, секунда), которая откажет к концу этого промежутка, определяется показателем:	1. вероятность отказа $Q(t)$ 2. средняя наработка до отказа $T$ 3. интенсивность отказов «лямбда» $\lambda(t)$ , 4. период приработки изделий
6.	$P_1$ и $P_2$ - приемочное и браковочное значения. Как называется в формуле коэффициент $K = \frac{(1 + P_1)(1 - P_2)}{(1 - P_1)(1 + P_2)}$ - ?;	1. коэффициент соотношения приемочного и браковочного значений 2. число степеней свободы 3. приемочное число 4. число работоспособных изделий
7.	Основные положения и порядок проведения аттестации испытательного оборудования установлены	1. МИ 3290-2010 2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2019 3. ГОСТ Р 8.568-2017 4. Приказом Минпромторга России от 28.08.2020 № 2905
8.	Согласно действующему законодательству, лаборатории подлежат	1. аккредитации 2. аттестации 3. сертификации 4. лицензированию
9.	Выбор системы аккредитации лаборатории в Российской Федерации может осуществляться в системе (системах)	1. обязательной аккредитации 2. добровольной аккредитации 3. обязательной и добровольной аккредитации



№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. не может осуществляться
10.	10. ГОСТ 17025 и действующие критерии аккредитации лабораторий (КА) предусматривают наличие у лаборатории	1. «плана предупреждающих и корректирующих мероприятий / действий»; 2. «правил управления рисками и возможностями лаборатории»; 3. «методики и процедур управления рисками»; 4. «инструкции, положения и порядка управления рисками».
11.	Научно – исследовательские испытательные центры создаются при проектировании и разработке...	1. сложных изделий (например, космических аппаратов); 2. бытовых радиоэлектронных устройств; 3. устройств оценки помехоустойчивости каналов передачи сигналов; 4. промышленной упаковки.
12.	Вибростенды (искусственная вибрация) и копы (одиночные удары) относятся к ... испытательному оборудованию	1. вибрационному; 2. механическому; 3. вакуумному; 4. акустическому.
13.	Какова правильная последовательность завершающих этапов процедуры аккредитации испытательных лабораторий	1. инспекционный контроль, аттестация заявителя, решение об аккредитации, 2. аттестация заявителя, решение об аккредитации, инспекционный контроль; 3. решение об аккредитации, инспекционный контроль аттестация заявителя; 4. никакая из вышеперечисленных.
14.	Группы критериев аккредитации испытательной лаборатории в большинстве систем аккредитации включают в себя:	1. техническая оснащенность и компетентность лаборатории; 2. компетентность персонала; 3. результативность системы качества; 4. все указанные выше группы.
15.	Заявитель на аккредитацию в качестве лаборатории (центра) по испытанию средств измерений подает заявку в (во):	1. ВНИИС (Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации); 2. Федеральную службу по аккредитации; 3. Управление Госстандарта России; 4. все вышеперечисленные организации.
16.	Акт испытаний на соответствие средств измерений утверждённому типу лица, аккредитованные в российской системе аккредитации на право проведения испытаний в целях утверждения их типа, направляет в (во) ...	1. ВНИИС (Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации); 2. Не направляется на проверку, так испытания на соответствие средств измерений утверждённому типу не предусмотрены действующим законодательством; 3. ВНИИС (Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологической службы); 4. Федеральную службу по аккредитации.
17.	Камеры термостатирования для выявления результатов воздействия повышенной и пониженной температуры относятся к ... испытательному оборудованию	1. биологическому; 2. механическому; 3. климатическому; 4. вакуумному.
18.	Центрифуги (колебания с разными или одинаковыми частотами) относятся к ... испытательному оборудованию	1. центробежному; 2. механическому; 3. вибрационному; 4. акустическому.
19.	Какие испытания проводят с целью установления соответствия характеристик требованиям ГОСТов?	1. Сертификационные; 2. Аттестационные; 3. Инспекционные; 4. Ни одно из вышеперечисленных.
20.	Факторами, определяющими климатиче-	1. влажность, давление, плотность материала;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	ские воздействия на объекты испытания, являются:	2. температура, влажность, давление; 3. давление, плотность материала, температура; 4. влажность, износостойкость, интенсивность электромагнитного излучения.

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

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

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Организация и технологии испытаний: ПУМК для студентов специальности 27.03.01 ; [сост. Д.А.Радужинский]. - Санкт-Петербург : Издательство СПбГУ, 2022. - 90 с.
2. Виноградова А.А., Ушаков И.Е. Планирование и организация эксперимента: учебное пособие. Санкт-Петербург: ООО "НИЦ АРТ", 2019, 94 с. - ISBN: 978-5-6042448-6-9.
3. Заляжных В. В. Лабораторные работы по статистической обработке результатов измерений (испытаний). – URL: <http://arhiuch.ru/index.html> (дата обращения 25.10.2021).
4. Пугачёв А. А., Потапов А. И. Методология научных исследований, организация и планирование эксперимента учебное пособие. Санкт-Петербург: Политехника-сервис, 2021, 468 с. - ISBN: 978-5-00182-015-4.

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Бегларян, В.Х. Климатические испытания аппаратуры и средств измерений / В.Х. Бегларян. – М. : Машиностроение, 1983. – 156 с.
2. Батоврин В. К., Бессонов А. С, Мошкин В. В., Папуловский В. Ф. LabVIEW: практикум по основам измерительных технологий: Учебное пособие для вузов. - М.: ДМК Пресс, 2005. - 208 с.
3. Быков М.Ф., Воронцов В.Н., Задорин Ю.Ф. Контроль качества и испытания РЭА на надёжность: Учеб. пособие . – Л.: СЗПИ, 1988.-80с.
4. Ветрова Н.А., Гудков А.Г., Козубняк С.А., Мешков С.А., Назаров В.В., Скороходов Е.А., Шашурин В.Д. Испытания на надежность технических систем. М.: МГТУ им. Баумана, 2015. – 88 с. ISBN: 978-5-7038-4214-0.
5. Волок В.П. Испытательные стенды. – М.: Знание, 1980.
6. Гиясов Б. И., Серегин Н. Г., Серегин Д. Н., Беляков В. А. Стендовые ускоренные испытания технических систем на надежность: Учеб. пособие. – М.: Издательство АСВ, 2017. – 74 с.
7. Испытания радиоэлектронной, электронно-вычислительной аппаратуры и испытательное оборудование : учеб.пособие для вузов / О.П. Глудкин, А.Н. Енгальчев, А.И. Коробов, Ю.В. Трегубов ; под ред. А.И. Коробова. – М. : Радио и связь, 1987. – 272 с.
8. Испытание материалов : справочник / под. ред. Х. Блюменауэра. –М. : Металлургия, 1979. – 448 с.
9. Любомирский Н.В. Конструкционные и теплоизоляционные строительные материалы принудительного карбонатного твердения из вторичного сырья : монография / Н.В. Любомирский, С.И. Федоркин, А.С. Бахтин, Т.А. Бахтина, Е.Ю. Николаенко, В.В. Николаенко. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2021. – 408 с. ISBN 978-5-907376-33-5. (В наличии в эл. виде).
10. Пачурин Г.В., Галкин В.В., Пачурин В.Г. Сопротивление усталости конструкционных материалов при разных температурах. Учебное пособие / Старый Оскол: Тонкие, 2021. – 212 с.
11. Серегин М.Ю. Организация и технология испытаний. Ч. 1: Методы и приборы испытаний: учеб. пособие / М.Ю. Серегин. – Тамбов: Тамбов. гос. техн. ун-т, 2006. – 82 с.
12. Серегин, М.Ю. Организация и технология испытаний. Ч. 2: Автоматизация испытаний: учеб. пособие / М.Ю. Серегин. – Тамбов: Тамбов. гос. техн. ун-т, 2006. – 21 с.
13. Таранцев А.А. Регрессионный анализ и планирование испытаний в задачах принятия решений. – СПб.: Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН, 2017 - 174 с. - ISBN: 978-5-9908209-7-5.
14. Хорина О.В. Классификация видов испытаний /О.В. Хорина. – М.: Машиностроение, 1997. – 215 с.
15. Шашурин В.Д., Ветрова Н.А., Назаров В.В., Серегин Н.Г. Москва, 2016. Ускоренные испытания на надежность технических систем. М.: МГТУ им. Баумана, 2016. – 48 с. ISBN: 978-5-7038-4419-9.

16. Руководство Еврахим / Ситак «Количественное описание неопределённости в аналитических измерениях», 3-е издание, 2012, 63 с.
17. Окрепилов В. В., Антохина Ю. А., Исаев Л. К., Чирков А. П. Экономика метрологии: монография. СПб.: ГУАП, 2017. 175 с.

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Организация и технологии испытаний: ПУМК для студентов специальности 27.03.01 ; [сост. Д.А.Радужинский]. - Санкт-Петербург : Издательство СПГУ, 2022. - 90 с.
2. Буряк В.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Организация и технология испытаний». - Саранск: ИП Афанасьев В.С., 2019. – 40 с. - ISBN: 978-5-907131-35-4.
3. Организация и технология испытаний. Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / сост. Ю.А. Пикалов, В.С. Секацкий, Я.Ю. Пикалов. — Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013 – 198 с. - ISBN 978-5-7638-3366-9.
4. Карпова О.В., Жегера К.В. Организация и технология испытаний. Учеб. пособие по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» - Пенза, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (Пенза), 2017. – 112 с.
5. Организация и технология испытаний. Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / сост. Ю.А. Пикалов, В.С. Секацкий, Я.Ю. Пикалов. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013 – 198 с. ISBN 978-5-7638-3366-9. (В наличии в эл. виде).
6. Пикалов Ю.А. Организация и технология испытаний : учеб. пособие / Ю.А. Пикалов, В.С. Секацкий, Я.Ю. Пикалов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2016 – 258 с. ISBN 978-5-7638-3366-9.

### **7.1.4. Нормативно-правовые акты**

1. Федеральный закон от 26.06.2008 №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (действующая редакция).
2. Федеральный закон от 28.12.2013 № 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» (действ. ред.).
3. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12.11.2018 г. № 2346 «Об утверждении Административного регламента по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений».
4. Приказ Минпромторга России от 28.08.2020 № 2905 «Об утверждении порядка проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа ...».
5. Приказ Минпромторга России от 28.08.2020 № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений».
6. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 26.10.2020 № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».
7. Приказ Росаккредитации (ФСА) от 13.06.2019 №106 «Об утверждении методических рекомендаций по описанию области аккредитации органа по сертификации продукции, процессов, услуг».
8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».
9. ГОСТ Р 8.568-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Аттестация испытательного оборудования. Основные положения».
10. ГОСТ Р 58771-2019 Менеджмент риска. Технологии оценки риска (от 17 декабря 2019 года).
11. ГОСТ Р ИСО 9004-2019 Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организации (Переиздание).

12. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. М.: Стандартинформ, 2019.

13 ГОСТ Р 8.892-2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение. Анализ состояния на предприятии, в организации, объединении.

14. Рекомендация МИ 2427–2016 «Государственная система обеспечения единства измерений. Оценка состояния измерений в испытательных, измерительных лабораториях и лабораториях производственного и аналитического контроля» (с Изменением N 1).

15. Рекомендация МИ 3290-2010 «Государственная система обеспечения единства измерений. Рекомендация по подготовке, оформлению и рассмотрению материалов испытаний средств измерений в целях утверждения типа» (с Изменениями 1,2,3,4).

16. Рекомендация Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

17. Межгосударственный стандарт ГОСТ 16504-81 «Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения» (с Изменением №1, принятым в октябре 2003 г. (ИУС 1-2004).

18. ГОСТ Р 27.013—2019 (МЭК 62308:2006). Национальный стандарт Российской Федерации. Надежность в технике Методы оценки показателей безотказности.

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>

3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

4. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

<https://e.lanbook.com/books>.

9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

10. Система ГАРАНТ: электронный справочник нормативно – правовой документации [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).

11. Система Консультант-плюс: электронный справочник нормативно – правовой документации [Электронный ресурс] [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).

12. Система Техэксперт: электронный справочник нормативно – правовой документации [Электронный ресурс] [www.tehexpert.ru/](http://www.tehexpert.ru/).

13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>

14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).

16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>

17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

18. [https://www.kpms.ru/Akkreditation/Akkreditation\\_IL\\_laboratory.htm](https://www.kpms.ru/Akkreditation/Akkreditation_IL_laboratory.htm) (дата обращения ..2021).

19. Тематические журналы:

Measurement science and technology (Institute of Physics and IOP Publishing Limited) - <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=2419>;

Measurement techniques (Springer New York Consultants Bureau, Москва) - <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=1814>.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лаборатории оснащены оборудованием, стендами и средствами измерений, необходимыми для выполнения лабораторных работ по дисциплине.

### 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.

#### **Аудитория для проведения лабораторных занятий:**

##### *41 посадочное место*

Оснащенность: Стол лабораторный островной – 2 штуки, кресло преподавателя – 1 шт., стол для преподавателя – 1 шт., доска мобильная – 1 шт., шкаф – 4 шт., комплект плакатов для типового комплекта учебного оборудования (АРМ «Метролог») – 15 шт.; типовой комплект учебного оборудования «Двухкоординатная автоматизированная оптическая измерительная система»; типовой комплект учебного оборудования (АРМ «Метролог»); типовой комплект учебного оборудования «Электрические измерения; метрология, стандартизация и сертификация»; мультимедиа сопровождение раздела: основы метрологии и электрические измерения; виртуальный лабораторный стенд «Технология координатных измерений»; типовой комплект учебного оборудования «Измерительные приборы давления, расхода, температуры»; установка «Методы измерения давления МСИ4» (с датчиком давления); установка «Методы измерения температуры» МСИ 2; установка «Методы измерения электрических величин» МСИ 3; комплект оборудования по направлению «Метрология. Стандартизация. Сертификация»: штангенциркуль ШЦ-1 – 8 шт; микрометры МК-25, – 4 шт, МК-50 – 5 шт, МК-75 – 5 шт, МК-100 – 5 шт; индикатор часового типа ИЧ-10 – 10 шт; набор плоскопараллельных концевых мер – 3 шт.; штатив – 5 шт.; угломер с нониусом – 2 шт.; плита поверочная – 2 шт.; набор радиусных шаблонов – 5 шт.; набор резьбовых шаблонов – 5 шт., профилограф-профилометр Т 1000 – 1 шт.; набор образцов шероховатости – 1 шт.; объекты контроля измерений – 1 шт.; плакаты по метрологии – 7 шт; квадрант оптический КО-60 – 1 шт.; микрометр МР-25 – 4 шт.; набор угловых мер – 4 шт.; угломер оптический УО-2 – 1 шт.; осциллограф цифровой ADS-2121 М; осциллограф С1-73 – 2 шт.; генератор сигналов специальной формы AFG-72105; вольтметр В7-40 – 2 шт.; вольтметр В№-57 – 3 шт.; устройство для проверки вольтметра В1-8 – 1 шт.; частотомер CNT-66 – 1 шт.; генератор Г6-27 – 1 шт.; генератор ГЗ-112 – 1 шт.; источник питания Б5-45 – 1 шт.

Компьютерная техника: ПК (системный блок – 1 шт., монитор – 1 шт., доступ к сети «Интернет»);

## **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 Acadmc (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)