

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
ВВЕДЕНИЕ В НАПРАВЛЕНИЕ

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Направление подготовки:	27.03.01- Стандартизация и метрология
Направленность (профиль):	Метрология и метрологическое обеспечение
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	профессор Ушаков И.Е.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Введение в направление» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «27.03.01 Стандартизация и метрология», утвержденным приказом Минобрнауки России № 901 от 7 августа 2021 г.;

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

Составитель _____ д.т.н., профессор И.Е. Ушаков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры метрологии, приборостроения и управления качеством от 24.01.2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., профессор К.В. Гоголинский

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса

_____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Введение в направление»:

- изучение дисциплины «Введение в направление» для формирования базовых знаний по метрологии, стандартизации и сертификации, основанных на изучении: нормативной документации, основных терминов и определений, целей, классификаций и исторических сведений по дисциплине.

Основные задачи изучения дисциплины:

- получение теоретических и практических навыков по основным вопросам метрологии, стандартизации и сертификации;
- подготовка студентов к развитию базовых знаний по дисциплине;
- подготовка студентов к работе с нормативной документацией и умением пользоваться поисковыми ресурсами;
- развитие понимания проблем метрологии от исторических сведений до современных проблем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина "Введение в направление" относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» и изучается в 1 семестре.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК – 1	УК-1.1. Знает: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК – 2	УК-2.1. Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК – 1	ОПК-1.1. Знает положения законов и методов в области естественных наук
Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин	ОПК – 2	ОПК-2.1. Знает теорию вероятностей и математическую статистику; основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения.
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ПКС – 1	ПКС-1.1. Знает основополагающие документы в области технического регулирования: ФЗ «О техническом регулировании», ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Введение в направление» составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		1
Аудиторные занятия (всего)	34	34
Лекции	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Самостоятельная работа (всего)	38	38
Подготовка к практическим занятиям	17	17
Работа с литературой	21	21
Вид промежуточной аттестации - зачет	3	3
Общая трудоемкость, час	72	72
Зач. ед.	2	2

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические работы и самостоятельная работа студентов (СРС).

4.2.1. Разделы дисциплины в виде занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)а
1.	Нормативно – правовые основы метрологии стандартизации и сертификации	19	5	5	-	10
2.	Введение в метрологию	19	5	5	-	10
3.	Введение в стандартизацию	17	4	4	-	9
4.	Введение в сертификацию	17	3	3	-	9
	Итого:	72	17	17	-	38

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Нормативно – правовые основы метрологии стандартизации и	Понятие метрологии как науки. Понятие измерения. Основные международные организации по метрологии. Основные международные организации по стандартизации и сертификации. Краткое ознакомление с	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	сертификации	<p>федеральными законами: «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании», «О стандартизации в Российской Федерации», «Об аккредитации в национальной системе аккредитации». Постановления Правительства РФ по отдельным вопросам в области метрологии.</p> <p>Область профессиональной деятельности студентов, освоивших программу бакалавриата; проблемы, решаемые выпускником в рамках освоения программы.</p>	
2.	Введение в метрологию	<p>Определение метрологии и ее разделы; цели и задачи метрологии; образование единиц физической величины; Изучение терминологической основы закона № 102; Определение шкалы; Описание шкал; Определение принципа измерения, метода измерения и методики измерений; классификация методов измерения с описанием; описание процедур, предшествующих написанию МВИ; Определение единицы величины, кем и когда приняты, рекомендованы; наименования и обозначения единиц величин с указанием их определения на сегодняшний момент</p>	5
3.	Введение в стандартизацию	<p>Изучение определений по стандартизации; Ознакомление с целями и задачами, основными принципами стандартизации, прописанных в ФЗ № 162 «О стандартизации в Российской Федерации»; ФЗ № 184 «О техническом регулировании»; Изучить определения основных методов стандартизации.</p>	4
4.	Введение в сертификацию	<p>Определение подтверждения соответствия, определение сертификации; Изучение терминов по сертификации; Описание принципов подтверждения соответствия; Описание правил и порядка проведения сертификации на территории Российской Федерации; основные нормативные документы, необходимы для проведения сертификации; Описания типовых схем сертификации на соответствие требованиям.</p>	4
		Итого:	17

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1	Описание основных международных организаций по метрологии, стандартизации и сертификации.	2
2.	Раздел 1	Соответствие терминов и определений по метрологии, стандартизации и сертификации.	3
3.	Раздел 2	Определение шкал.	1
4.	Раздел 2	Определение основных, производных и внесистемных единиц величин.	2
5.	Раздел 2	Выбор средств измерений.	2
6.	Раздел 3	Принципы и методы стандартизации. Изучение правовой базы стандартизации ФЗ «О техническом регулировании».	2
7.	Раздел 3	Исследование методов стандартизации.	2
8.	Раздел 4	Порядок проведения сертификации.	2
9.	Раздел 4	Создание типовой схемы сертификации на соответствие требованиям.	1
		ВСЕГО:	17

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. Тематика для самостоятельной подготовки

Раздел 1. Нормативно – правовые основы метрологии стандартизации и сертификации.

1. Метрическая конвенция.
2. Международное сотрудничество в области метрологии, стандартизации и сертификации.
3. Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации.
4. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации.
5. Законодательные, правовые и нормативные документы Российской Федерации в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Раздел 2. Введение в метрологию.

1. Основные положения Федерального закона «Об обеспечении единства измерений».
2. Сфера и формы государственного регулирования обеспечения единства измерений.
3. Единицы величин, допущенные к применению в Российской Федерации.
4. Воспроизведение и передача размеров единиц физических величин.
5. Поверка и калибровка средств измерений.

Раздел 3. Введение в стандартизацию.

1. Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании».
2. Основные положения Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации».
3. Ряды предпочтительных чисел.
4. Стандартизация основных норм допусков.
5. Стандартизация точности гладких соединений.

Раздел 4. Введение в сертификацию.

1. Регулирование отношений в области оценки соответствия.
2. Формы подтверждения соответствия.
3. Основные этапы проведения сертификации продукции.
4. Схемы сертификации продукции.
5. Схемы сертификации услуг.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету (по дисциплине)

1. Что такое метрология?
2. Из каких разделов состоит метрология?
3. Назовите основные цели и задачи метрологии.
4. Под руководством какого русского ученого была создана Главная палата мер и весов в России?
5. Что такое средство измерения?

6. Что такое эталон единицы величины?
7. Что такое метрологическая служба?
8. В чем сущность Государственной системы стандартизации?
9. Что такое стандарт?
10. Какие существуют категории стандартов?
11. В чем особенность каждой категории стандарта по их разработке, утверждению и сфере действия?
12. Что означает единство измерений?
13. В каких случаях необходима метрология?
14. Что такое шкала физической величины? Какие виды шкал вы знаете?
15. Назовите основные единицы СИ и их размерность.
16. Расскажите о классификации измерений.
17. Что такое средство измерения?
18. Что называется стандартизацией?
19. В чем заключается сущность системы стандартизации?
20. Перечислите основные функции стандартизации.
21. Приведите примеры области и объекта стандартизации.
22. Что составляет основы системы стандартизации в России?
23. Перечислите основные цели стандартизации.
24. Как называется Международная организация по стандартизации?
25. Дайте определение сертификации.
26. Что такое сертификат соответствия?
27. Кто является участниками процедуры сертификации?
28. Дайте определение системы сертификации.
29. Как применяются схемы сертификации продукции?
30. Принципы технического регулирования.
31. Документы в области подтверждения соответствия.
32. Цели подтверждения соответствия.
33. Формы и принципы подтверждения соответствия.
34. Отличия добровольной и обязательной сертификации.
35. Цели стандартизации.
36. Принципы стандартизации.
37. Документы в области стандартизации.
38. Принципы и объекты технического регулирования.
39. Классификация стандартов по уровню.
40. Понятие и виды технических регламентов.
41. Преимущества системы «СИ» перед другими системами единиц.
42. Основные международные организации по метрологии, стандартизации и сертификации.
43. Что такое метод измерения? Что такое методика измерения?
44. Что такое эталон единицы величины?
45. Основные моменты общеобразовательного стандарта.

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1.	Метрология – это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности 2. комплект документации описывающий правило применения измерительных средств 3. система организационно правовых мероприятий и учреждений созданная для обеспечения единства измерений в стране 4. нет правильного ответа
2.	Что такое измерение?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем 2. Совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины 3. Процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т. д. 4. Применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований
3.	Определенная совокупность действий, официально принимаемая в качестве доказательства соответствия продукции, называется ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. схема сертификации. 2. сертификат соответствия. 3. лицензия. 4. аттестат аккредитации.
4.	Какая форма сертификации проводится по инициативе заявителя?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инициативная 2. Обязательная 3. Добровольная 4. Выборочная
5.	Какой стандарт устанавливает требования, касающиеся совместимости продуктов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предварительный стандарт 2. Терминологический стандарт 3. Стандарт качества 4. Стандарт на совместимость
6.	ISO – это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. международная электротехническая комиссия. 2. национальная система стандартизации. 3. международная организация по стандартизации. 4. международный союз электросвязи
7.	В каком году был принят закон «Об обеспечении единства измерений»?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2004 2. 2006 3. 2008 4. 2010
8.	Международная, региональная и национальная стандартизации – это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. виды стандартизации 2. уровни стандартизации 3. нормативные документы стандартизации 4. принципы стандартизации
9.	Как называется деятельность, направленная на разработку требований, обязательных для выполнения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стандартизация 2. Сертификация 3. Лицензирование 4. Аккредитация

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
10.	Какой эталон хранит и поддерживает международное бюро мер и весов?	1. Национальный эталон 2. Международный эталон 3. Рабочий эталон 4. Вторичный эталон
11.	Средство измерений, предназначенное для воспроизведения физических величин одного или нескольких размеров – это ...	1. прибор. 2. мера. 3. измерительный преобразователь. 4. компаратор.
12.	Каким документом установлены правовые основы подтверждения соответствия продукции (или иных объектов) требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров?	1. Федеральным законом «О защите прав потребителей». 2. Федеральным законом «О техническом регулировании». 3. Федеральным законом «О сертификации продукции и услуг». 4. Федеральным законом «О стандартизации».
13.	Документ, удостоверяющий соответствие объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.	1. Сертификат соответствия. 2. Патент. 3. Стандарт. 4. Спецификация.
14.	Как называется (в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании») официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполняющие работы в определенной области оценки соответствия?	1. Аккредитация. 2. Патентование. 3. Декларирование. 4. Декларация.
15.	Какой стандарт содержит определения терминов и область их применения?	1. основополагающий стандарт 2. терминологический стандарт 3. стандарт на продукцию 4. стандарт на качество
16.	Комплекс взаимосвязанных правил и положений – это ...	1. НССТ 2. ISO 3. МЭК 4. МСЭ
17.	Определенная последовательность действий, официально принимаемая в качестве доказательства соответствия продукции, называется ...	1. схема сертификации. 2. сертификат соответствия. 3. свидетельство о поверке. 4. сертификат о калибровке.
18.	Высокоточная мера – это ...	1. измерительный преобразователь. 2. компаратор. 3. эталон. 4. прибор сравнения.
19.	Устройство для сравнения значений физической величины называется ...	1. измерительный преобразователь. 2. компаратор. 3. эталон. 4. многозначная мера.
20.	Погрешностью результата измерений называется ...	1. отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы. 2. разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе. 3. отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения. 4. разность показаний двух однотипных приборов

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		полученные на одной той же пробе.

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1.	Основные виды стандартов:	1. национальный и отраслевой стандарты 2. предварительный стандарт и стандарт на продукцию 3. межгосударственный и научно-технический стандарты 4. национальный и межгосударственный
2.	ГМС – это ...	1. Государственная метрологическая служба 2. Гражданский международный союз 3. Группа метрологических ситуаций 4. Государственный метрологический союз
3.	Эталон, воспроизводящий физическую величину с наивысшей точностью, является ...	1. первичным эталоном. 2. вторичным эталоном. 3. рабочим эталоном. 4. рабочем средством измерений.
4.	Средство измерений, которое позволяет получать измерительную информацию в форме, удобной для восприятия пользователя – это ...	1. первичный измерительный преобразователь. 2. промежуточный измерительный преобразователь 3. прибор сравнения 4. измерительный прибор
5.	Какая организация занимается испытаниями конкретных видов продукции?	1. Национальный орган по сертификации. 2. Аккредитованная испытательная лаборатория. 3. Федеральные органы исполнительной власти. 4. Международное бюро мер и весов.
6.	Какая форма подтверждения соответствия осуществляется в виде декларирования соответствия?	1. Обязательная 2. Добровольная 3. Выборочная 4. Инициативная
7.	Форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов -	1. добровольная сертификация. 2. обязательная сертификация. 3. аккредитация. 4. лицензирование.
8.	Международная организация по стандартизации создана в ... году.	1. 1944 2. 1945 3. 1946 4. 1947
9.	Какой стандарт устанавливает методики, правила различных испытаний?	1. Терминологический стандарт. 2. Стандарт на продукцию. 3. Стандарт на методы испытаний. 4. Стандарт качества.
10.	Укажите правильный вариант завершающей части положения Федерального закона "О техническом регулировании": Подтверждение соответствия на территории Российской Федерации может носить ...	1. инициативный или обязательный характер. 2. обязательный характер. 3. добровольный или обязательный характер. 4. добровольный характер.
11.	Международные стандарты соотносятся с ...	1. Корпоративными стандартами. 2. Национальными стандартами.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		3. Стандартами организаций. 4. Директивам ISO/IEC.
12.	Что представляет собой знак соответствия?	1. Товарный знак. 2. Торговую марку. 3. Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям потребителей. 4. Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии продукции требованиям системы сертификации.
13.	Какая организация занимается стандартизацией в области электроники и радиосвязи?	1. ISO 2. МЭК 3. МОЗМ 4. МБМВ
14.	Относительная погрешность измерения – это...	1. погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения. 2. составляющая погрешности измерений не зависящая от значения измеряемой величины. 3. абсолютная погрешность деленная на действительное значение. 4. погрешность результата косвенных измерений, обусловленная воздействием всех частных погрешностей величин аргументов.
15.	Статические измерения – это измерения, проводимые ...	1. в условиях стационара. 2. при постоянстве измеряемой величины. 3. при изменении измеряемой величины. 4. с использованием стандартных образцов.
16.	Абсолютная погрешность измерения – это ...	1. абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения. 2. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений. 3. являющиеся следствием влияния отклонения какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения. 4. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины.
17.	Поверка средств измерений – это ...	1. определение характеристик средств измерений любой организацией имеющей более точные измерительные устройства, чем поверяемое. 2. калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам. 3. совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям. 4. совокупность операций, выполняемых организациями с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений современному уровню.
18.	Сфера государственного	1. федеральным законом.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
	регулирования в области обеспечения единства измерений определена ...	2. постановлением Правительства РФ. 3. приказом Минпромторга. 4. приказом Росстандарта.
19.	Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью:	1. определение состояния и правильности применения средств измерений; 2. контроль соблюдения метрологических правил и норм; 3. определение наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений; 4. все утверждения верны.
20.	Поверка средств измерений является ...	1. добровольной процедурой для средств измерений, используемых в сфере государственного регулирования. 2. обязательной процедурой для средств измерений, используемых вне сферы государственного регулирования. 3. обязательной процедурой для средств измерений, используемых в сфере государственного регулирования. 4. обязательной процедурой для всех средств измерений.

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1.	Какой прибор отображает измеряемую величину в устройстве, имеющем соответствующую градуировку?	1. Измерительный преобразователь 2. Прибор прямого действия 3. Прибор сравнения 4. Эталон
2.	Какой эталон подтверждается в качестве исходного для страны национальным органом метрологии?	1. Международный 2. Национальный 3. Рабочий 4. Вторичный
3.	Государственное управление в области обеспечения единства измерений осуществляют ... федеральных органа исполнительной власти РФ.	1. 2 2. 3 3. 4 4. 5
4.	Нормативный документ, разработанный на основе соглашения, направленный на достижение оптимальной степени упорядочения – это ...	1. стандарт. 2. сертификат. 3. лицензия. 4. аттестат.
5.	Нормативный документ, содержащий общие или руководящие положения для определенной области, это - ...	1. основополагающий стандарт. 2. терминологический стандарт. 3. стандарт на продукцию. 4. стандарт качества.
6.	К мерам относятся ...	1. эталоны физических величин. 2. наборы гирь. 3. измерительные преобразователи. 4. измерительные приборы.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
7.	Тип стандартных образцов утверждает ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. разработчик стандартного образца. 2. Государственная служба стандартных образцов. 3. Росстандарт. 4. Минпромторг.
8.	Правильность результатов измерений – это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. результат сравнения измеряемой величины с близкой к ней величиной, воспроизводимой мерой. 2. характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результата. 3. характеристика, отражающая стандартное отклонение результатов измерений. 4. характеристика, отражающая дисперсию результатов измерений.
9.	Прямые измерения - это такие измерения, при которых ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других величин. 2. применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины. 3. искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины. 4. Градуировочная кривая прибора имеет вид прямой.
10.	Систематическая погрешность ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. не зависит от значения измеряемой величины 2. зависит от значения измеряемой величины 3. составляющая погрешности, повторяющаяся в серии измерений 4. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
11.	Расшифруйте аббревиатуру НСС:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Национальная система стандартизации 2. Народная структура стандартизации 3. Новая служба по стандартизации 4. Национальная структура стандартизации
12.	Документальное удостоверение соответствия объектов технического регулирования, выполнения работ или оказания услуг установленным требованиям – это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. стандартизация. 2. сертификация. 3. аккредитация. 4. схема сертификации.
13.	Физическая величина – это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. объект измерения; 2. величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи; 3. одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них. 4. теория передачи размеров единиц физических величин

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
14.	Количественная характеристика физической величины называется ...	1. размер 2. размерность 3. объект измерения 4. мера
15.	Измерением называется ...	1. выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики. 2. операция сравнения неизвестного размера с известным. 3. опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств. 4. сличение национальных эталонов с международными эталонами.
16.	К объектам измерения относятся ...	1. образцовые меры. 2. меры и стандартные образцы. 3. средства измерений. 4. физические величины.
17.	Для поверки рабочих мер и приборов служат ...	1. рабочие эталоны 2. эталоны копии 3. эталоны сравнения 4. эталоны - свидетели.
18.	По способу получения результата все измерения делятся на	1. прямые, косвенные, совместные и совокупные. 2. прямые, косвенные и статические. 3. косвенные, совместные и динамические 4. совместные, совокупные и статические.
19.	Единством измерений называется ...	1. система калибровки средств измерений. 2. сличение национальных эталонов с международными эталонами. 3. поверка средств измерений. 4. состояние измерений, при которых их результаты выражены в допущенных к применению в РФ единицах величин и показатели точности измерений не выходят за установленные пределы.
20.	Функции национального органа по стандартизации в Российской Федерации выполняет	1. Росстандарт 2. ВНИИМ 3. ВНИИМС 4. Минпромторг

6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам зачета:

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение не менее 85 % лекционных и лабораторных 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.

Оценка	Описание
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и лабораторных 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
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Основная литература

- Абрамов, Н.Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Современные методы исследований функциональных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Н. Абрамов, В.А. Белов, Е.И. Гершман. – Электрон. дан. – Москва: МИСИС, 2011. – 160 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47412>. - Загл. с экрана.
- Шишкин, И.Ф. Теоретическая метрология [Текст]: учеб. пособие для вузов. Ч. 2: Обеспечение единства измерений / И.Ф. Шишкин. 3-е изд., перераб. и доп. –СПб.: Изд-во СЗТУ, 2010. -218 с.
- Виноградова, А.А. Законодательная метрология [Текст]: учеб. пособие / Виноградова А.А., Ушаков И.Е. –СПб.: Изд-во «Лань», 2018. -92 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106874>.– Загл. с экрана.
- Мартишин С.А. Основы теории надежности информационных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. – 255 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog.php?bookinginfo=946456>

7.2. Дополнительная литература

- Кремчеев Э.А. Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле [Текст]: Учеб. пособие/ Э.А. Кремчеев, Д.А. Кремчеева – СПб: «Экспертные решения», 2015-140 с.
- Федотов А.И., Лисин С.К. Морокина Г.С. Теория измерений [Текст] (учебное пособие). СПб. Из-во Политехнического университета, 2013, 324 с.
- Лисин С.К., Морокина Г.С. Теория измерений [Текст] (Программа и методические указания к контрольному заданию) СПб, Из-во Национальный минерально-сырьевой университет «Горный» 2012, 30 с.

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

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

2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
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 периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»». <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

7.4. Учебно-методическое обеспечение

1. Бастраков, В.М. Метрология: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. Пособие – Электрон.дан. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. -288 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93227>. – Загл. с экрана.
2. Виноградова, А.А. Законодательная метрология [Текст]: учеб. пособие / Виноградова А.А., Ушаков И.Е. –СПб.: Изд-во «Лань», 2018. -92 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106874>.– Загл. с экрана.
3. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В.Н. Кайнова [и др.]. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61361>. — Загл. с экрана.
4. Федеральная государственная информационная система в области аккредитации [Электронный ресурс]: <http://www.fsa.gov.ru>
5. Янушевская М.Н. Аудит систем качества и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.Н. Янушевская – Томск: Изд. Томского политехнического университета. 2016.–103 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107729#book_name
5. Любомудров С.А. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов – Санкт-Петербург: М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 206 с. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/445353/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы. Имеется мультимедиа–сопровождение разделов дисциплин в виде фильмов, презентаций, тематических электронных плакатов.

Оборудование специализированных аудиторий и приборы:
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.; компас – 17 шт.; дорожное колесо – 1 шт.; портативный GPS электронный компас – 1 шт.; курвиметр – 2 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 СNT-66 – 1 шт.; генератор Г6-27 – 1 шт.; генератор Г3-112 – 1 шт.; источник питания Б5-45 – 1 шт.

Компьютерная техника:

мультимедийный проектор – 2 шт.; управляющий ПК мультимедийного комплекса (системный блок – 1 шт., монитор – 2 шт., доступ к сети «Интернет») – 2 шт.; принтер – 1 шт.; компьютерный класс с возможностью подключения к сети «Интернет» включающий 16 ПК (системный блок – 16 шт., монитор – 16 шт.).

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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» ГК № 447-06/11 от

06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», 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,

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012

Kaspersky Antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

Corel DRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения»

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMathStudio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

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, период поддержки до 2023 года).

5. Антивирусное программное обеспечение ESET NOD32 Smart Security Business Editionnewsale (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).