

**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 В.А. Лебедев**

---

**Проректор по образовательной  
деятельности  
Д.Г. Петраков**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***МЕТРОЛОГИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ  
КАЧЕСТВОМ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
<b>Направленность (профиль):</b>	Энергообеспечение предприятий
<b>Квалификация выпускника:</b>	бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Е.Е. Смирнова

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Метрология, сертификация и управление качеством» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Минобрнауки России № 143 от 28.02.2018 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Составитель \_\_\_\_\_ доцент Е.Е. Смирнова

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

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

**Рабочая программа согласована:**

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

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

- приобретение базовых знаний в области метрологии, стандартизации, сертификации и управлении качеством необходимых для решения профессиональных задач в сфере теплоэнергетики и теплотехники;
- формирование понимания роли метрологии, стандартизации, сертификации в сфере производственных процессов, а также управление их качеством для различных областей техники и технологии;
- ознакомление студентов с нормативно-технической документацией по метрологии, стандартизации и сертификации; получение навыков обоснования выбора средств измерений и обработки экспериментальных данных, необходимых в научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственной деятельности специалиста;
- подготовка выпускников к решению задач в сфере профессиональной деятельности, на базе полученных при изучении метрологии, сертификации и управлении качеством компетенций.

### Основными задачами являются:

- получение общих представлений о метрологии, стандартизации и сертификации в области теплоэнергетики и теплотехники;
- изучение принципов и методов измерений; оценки правильности результата измерения, метрологических характеристик средств измерений;
- овладение опытом работы с действующими федеральными законами, нормативными и техническими документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности, проверки соответствия показателей и расчетных величин нормативным данным, установленным в технических регламентах, стандартах и других нормативно-технических документах;
- формирование представлений о необходимых и достаточных методах измерения и контроля параметров технологических процессов и оборудования в области теплоэнергетики и теплотехники, навыков практического применения оценок точности технических измерений физических величин и выбора методов испытаний, обеспечивающих соответствие технических показателей требованиям к качеству, стандартам и другим нормативно-техническим документам.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Метрология, сертификация и управление качеством» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника» и изучается в 5 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Метрология, сертификация и управление качеством» являются «Математика», «Введение в информационные технологии», «Дополнительные главы математики».

Дисциплина «Метрология, сертификация и управление качеством» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях», «Основы проектирования и конструирования теплообменного оборудования систем энергообеспечения предприятий», «Основы инженерного проектирования систем энергообеспечения предприятий».

Особенностью дисциплины является рассмотрение вопросов теории измерений, обработки информации при выполнении измерений, оценки показателей точности измерений, представления результатов измерений, знакомство с информационными фондами законодательно-нормативной документации; получение опыта разработки и внедрения в организации документов (правил и рекомендаций), что позволяет повысить уровень освоения изучаемых компетенций.

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

Процесс изучения дисциплины «Метрология, сертификация и управление качеством» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-5.	ОПК-5.1.Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.
Готов к участию в организации эксплуатации средств измерения, автоматического управления и метрологического обеспечения ОПД	ПКС-2.	ПКС-2.1 Демонстрирует знание средств измерения, автоматического управления и метрологического обеспечения ОПД; ПКС-2.2 Использует типовые методы эксплуатации средств измерения, автоматического управления и метрологического обеспечения ОПД

### 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
		5
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
Расчетно-графическая работа (РГР)	12	12
Подготовка к практическим занятиям	12	12
Подготовка к лабораторным занятиям	15	15
Подготовка к дифф. зачету	18	18
<b>Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ)</b>		<b>ДЗ</b>
<b>Общая трудоемкость 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, лабораторные занятия и самостоятельная работа.

#### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Введение. Основы метрологии»	39	6	4	15	14
Раздел 2 «Техническое регулирование»	12	2	-	-	10
Раздел 3 «Основы стандартизации»	29	4	9	2	14
Раздел 4 «Сертификация»	14	2	2	-	10
Раздел 5 «Управление качеством»	14	3	2	-	9
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>57</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Введение. Основы метрологии	<p>Предмет и задачи курса. Структура дисциплины «Метрология, сертификация и управление качеством», его связи с другими дисциплинами. Рекомендуемая литература. Рекомендации по самостоятельной работе над учебным материалом.</p> <p>Основные понятия и определения. Качественная и количественная характеристика измеряемых величин. Размерность и размер. Физические величины и измерительные шкалы.</p> <p>Международная система единиц СИ. Основные и производные единицы СИ. Правила образования когерентных производных единиц. Десятичные кратные и дольные единицы. Внесистемные единицы. Шкалы измерений.</p> <p>Единство измерений. Обеспечение единства измерений (ОЕИ). Техническая основа ОЕИ. Государственные эталоны единиц физических величин. Поверочные схемы.</p> <p>Нормативно-правовая основа ОЕИ. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 №102-ФЗ. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ), нормативно-технические и распорядительные документы субъектов хозяйственной деятельности.</p> <p>Организационная основа ОЕИ. Государственные службы обеспечения единства измерений. Метрологические службы</p>	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>федеральных органов исполнительной власти. Структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами.</p> <p>Погрешности измерений. Классификация погрешностей измерений. Условия измерений. Факторы, влияющие на погрешность измерений. Исключение и компенсация влияющих факторов. Способы выражения неопределенности и погрешности измерений. Стандартная неопределенность. Неопределенность типа А. Неопределенность типа В. Суммарная стандартная неопределенность. Расширенная неопределенность. Коэффициент охвата. Вероятностные оценки погрешности измерения. Погрешности прямых и косвенных измерений.</p> <p>Однократные измерения. Априорная информация. Последовательность действий при однократном измерении. Классы точности средств измерений. Основная и дополнительная погрешность.</p> <p>Многократные измерения. Апостериорная информация. Многократное измерение с равноточными значениями отсчета: обнаружение и исключение ошибок; проверка нормальности закона распределения вероятности результата измерения. Определение пределов, в которых находится значение измеряемой величины.</p> <p>Виды измерений. Методы измерений. Классификация измерений и средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Документирование технических требований к средствам измерений. Подтверждение соответствия средств измерений техническим требованиям. Утверждение типа средства измерений. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений.</p> <p>Выбор средств измерений по точности при измерении и контроле параметров технических устройств.</p>	
2	Техническое регулирование	<p>Техническое законодательство как основа деятельности по стандартизации, метрологии и подтверждению соответствия. Общая характеристика технического регулирования. Объекты и субъекты технического регулирования. Принципы технического регулирования. Технические регламенты и их правовой статус. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 №184-ФЗ и его значение. Принятие технического регламента. Содержание технического</p>	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		регламента.	
3	Основы стандартизации	<p>Основные понятия и определения в области стандартизации. Цели, принципы и задачи стандартизации. Законодательная и нормативно-техническая база. Объекты стандартизации.</p> <p>Стандартизация в Российской Федерации. Федеральный закон «О стандартизации в РФ» от 29.06.2015 № 162 -ФЗ и его значение.</p> <p>Документы по стандартизации в РФ. Виды, уровни, категории, системы стандартов. Межгосударственная стандартизация. Национальная система стандартизации. Цифровизация работ в национальной системе стандартизации и метрологическом обеспечении. ФГИС «Аршин». ФГИС «Береста». Варианты применения международных стандартов в РФ. Основные международные организации по стандартизации. Методы стандартизации. Параметрическая стандартизация. Региональная и международная стандартизация.</p> <p>Основы взаимозаменяемости: Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Взаимозаменяемость как показатель технического уровня серийного производства. Виды взаимозаменяемости. Типы посадок. Допуски формы и расположения поверхностей. Посадки в системе отверстия и в системе вала. Посадки в типовых соединениях. Шероховатость поверхности.</p>	4
4	Сертификация	<p>Сертификация. Основные положения. Подтверждение соответствия как инструмент технического регулирования. Цели, принципы, формы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Знаки соответствия. Обязательная сертификация и её организация. Знак обращения на рынке. Декларирование соответствия. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия. Системы сертификации. Функции органов, участвующих в системах сертификации. Схемы сертификации, их отличительные признаки. Органы по сертификации и их аккредитация.</p>	2
5	Управление качеством	<p>Управление качеством. Основы квалитметрии. Показатели качества. Номенклатура показателей качества. Характеристики показателей качества. Методы измерения показателей качества.</p> <p>Контроль качества. Требования к качеству продукции: приемочный и браковочный уровни дефектности. Управление качеством с помощью контрольных карт. Изменение требований к качеству</p>	3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>продукции.</p> <p>Простые инструменты контроля качества (контрольный листок, гистограмма, диаграмма разброса, диаграмма Парето, стратификация, диаграмма Исикавы, контрольная карта), краткая характеристика, достоинства и практическое применение. Семь новых инструментов управления качеством (диаграмма сродства, диаграмма взаимосвязей, древовидная диаграмма, матричная диаграмма, стрелочная диаграмма, диаграмма планирования осуществления процесса, матрица приоритетов). Сбор данных, краткая характеристика, сфера применения.</p> <p>Краткий обзор изученного материала. Рекомендации для самостоятельного углубления знаний в области метрологии, сертификации и управления качеством. Рекомендации по подготовке к зачету с оценкой (дифф. зачету).</p>	
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1	Вычисление погрешностей при различных способах задания классов точности средств измерений	2
2.	Раздел 1	Оценивание неопределенности измерений	2
3.	Раздел 3	Основы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок.	2
4.	Раздел 3	Расчет посадок с натягом и зазором. Система отверстия и система вала.	5
5.	Раздел 3	Построение рядов предпочтительных чисел для взаимосвязанных параметров изделий	2
6.	Раздел 4	Анализ сертификата соответствия, декларации о соответствии	2
7.	Раздел 5	Метод комплексной оценки уровня качества	2
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1.	Методы и средства измерения линейных размеров	4
2	Раздел 1.	Проведение и обработка результатов многократных измерений	4
3	Раздел 1.	Измерение давления	4
4	Раздел 1.	Измерение температуры	3
5	Раздел 3.	Измерение шероховатости поверхности	2
<b>Итого:</b>			<b>17</b>



#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы не предусмотрены.

#### 4.2.6. Расчетно-графические задания

№ п/п	Тематика расчетно-графических заданий
1.	Расчет погрешности (неопределенности) однократных измерений (по вариантам)
2.	Расчет посадок (по вариантам)
3.	Построение диаграммы Исикавы (по вариантам)

### 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.

**Лабораторные работы.** Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

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

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

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

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

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

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

##### **Раздел 1. Введение. Основы метрологии.**

1. Измерительные шкалы.
2. Классификация погрешностей измерений по причинам и характеру проявления.
3. Формы выражения погрешностей измерений.
4. Виды измерений.
5. Метрологические характеристики средств измерений.

## **Раздел 2. Техническое регулирование.**

1. Объекты технического регулирования.
2. Сферы и области технического регулирования.
3. Технические регламенты и их правовой статус.
4. Формы принятия технических регламентов.
5. Цели принятия технических регламентов.

## **Раздел 3. Основы стандартизации.**

1. Национальная система стандартизации.
2. Документы в области стандартизации.
3. Обозначение документов в области стандартизации.
4. Методы стандартизации.
5. Виды взаимозаменяемости.

## **Раздел 4. Сертификация.**

1. Формы подтверждения соответствия.
2. Декларирование соответствия.
3. Системы сертификации.
4. Схемы сертификации.
5. Законодательная база сертификации.

## **Раздел 5. Управление качеством.**

1. Показатели качества.
2. Методы измерения показателей качества.
3. Контроль качества.
4. Инструменты контроля качества.
5. Семь новых инструментов управления качеством.

### ***6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации – дифф. зачета.***

#### ***6.2.1. Примерный перечень вопросов к дифф. зачету (по дисциплине «Метрология, сертификация и управление качеством»):***

1. Перечислите измерительные шкалы.
2. Перечислите основные физические величины.
3. Перечислите внесистемные единицы, которые допускаются к применению без ограничения срока наравне с единицами СИ.
4. Перечислите внесистемные единицы, которые временно допускается применять до принятия по ним соответствующих международных решений.
5. Дайте классификацию измерений по способу получения информации.
6. Перечислите основные методы сравнения с мерой.
7. Перечислите метрологические характеристики СИ.
8. Приведите примеры однозначных и многозначных мер.
9. Дайте классификацию погрешностей измерений по причинам и характеру проявления.
10. В чем различие в обозначении классов точности СИ?
11. Как устанавливают нормирующее значение, если класс точности СИ выражен в форме приведенной погрешности.
12. Какие законы распределения вероятности используются для описания результата измерения и погрешностей измерений.
13. В чем разница методов оценивания неопределенности по типам «А» и «В»?
14. В какой последовательности осуществляется обработка многократных измерений.

15. Поясните, как вычисляют неисключенные систематические погрешности результата измерения.
16. В чем отличие выбора СИ для измерения параметров от контроля параметров технических устройств.
17. Перечислите формы регулирования в области обеспечения единства измерений.
18. Перечислите компоненты обеспечения единства измерений.
19. Перечислите виды измерений.
20. Назовите методы измерений.
21. Перечислите метрологические характеристики средств измерений.
22. Что называется взаимозаменяемостью?
23. Что означают термины «вал» и «отверстие»?
24. Чем задается точность изготовления?
25. Какие документы в области стандартизации устанавливает Российская национальная система стандартизации. Дайте характеристику каждому из них.
26. Как обозначаются документы в области стандартизации.
27. Перечислите методы стандартизации.
28. Перечислите формы подтверждения соответствия.
29. Перечислите способы доказательства соответствия.
30. Что включает сертификат соответствия?
31. О чем свидетельствуют знак соответствия и знак обращения на рынке?
32. Что представляет собой система сертификации?
33. Какие стороны являются участниками процесса сертификации?
34. Какую процедуру должен пройти орган по сертификации?
35. Какова роль аккредитации в области оценки соответствия?
36. Какие методы определения значений показателей качества продукции существуют?
37. Какие преимущества обеспечивает использование методологии TQM организации?
38. Что такое петля качества?
39. Опишите последовательность выполнения действий в цикле Деминга PDCA.
40. Что включает в себя раздел «управление процессами»?

## 6.2.2. Примерные тестовые задания к дифференцированному зачету

### Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Все погрешности средств измерений в зависимости от внешних условий делятся на ...	1) абсолютные и относительные 2) систематические и случайные 3) основные и дополнительные 4) методические и инструментальные
2.	Государственный метрологический надзор осуществляется за ...	1) изобретательством и рационализацией 2) искусством 3) учебной деятельностью 4) расфасовкой товаров
3	Согласно ГОСТ 8032-84 установлено _____ основных десятичных ряда предпочтительных чисел и _____ дополнительных.	1) 6; 2 2) 5; 3 3) 6; 3 4) 4; 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
4.	Понятия «ноль», «больше» или «меньше» и «единица измерения» отсутствуют в шкалах ...	1) порядка 2) наименований 3) отношений 4) интервалов
5.	Из перечисленных единиц системы SI в число основных не входит ...	1) моль 2) метр 3) радиан 4) секунда
6.	Порядок применения форм обязательного подтверждения соответствия устанавливается ...	1) ГОСТом 2) Постановлением Росстандарта 3) правилами по сертификации 4) ФЗ «О техническом регулировании»
7.	Средства измерений, задействованные при проведении измерений по поручению органов суда, прокуратуры, арбитражного суда, государственных органов управления, в процессе эксплуатации должны подвергаться ...	1) поверке 2) калибровке 3) метрологической аттестации 4) градуировке
8.	Для измерения землетрясения по 12-балльной системе, силы ветра (по шкале Бофорта), твердости (по шкале Мооса) используют шкалу ...	1) отношений 2) интервалов 3) порядка 4) наименований
9.	Взаимозаменяемость, связанная с формообразованием деталей и их геометрическими параметрами, называется ...	1. неполной; 2. полной; 3. функциональной; 4. геометрической.
10.	Измерения отношения величины к одноименной величине, играющей роль единицы, или измерения изменения величины по отношению к одноименной величине, принимаемой за исходную, являются ...	1) относительными 2) статическими 3) динамическими 4) абсолютными
11.	Типоразмеры двигателей 10, 16, 25, 40, 63, 100 и 160 кВт соответствуют нормальному ряду чисел параметрического ряда ...	1) R 5 2) R 10 3) R 20 4) R 40
12.	Класс точности прибора выражается пределом допускаемой _____ погрешности.	1) методической 2) субъективной 3) вычислений 4) основной
13.	Проекты международных стандартов разрабатывают в ...	1) центральном секретариате 2) технических комитетах 3) исполнительном бюро 4) комитете по стандартным образцам (РЕМКО)
14.	Независимость органов по аккредитации и сертификации от _____	1) принципом технического регулирования

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей является ...	2) принципом стандартизации 3) принципом сертификации 4) целью принятия технических регламентов
15.	Доверительный интервал для выборочного среднего арифметического значения измеряемой величины при неизвестном законе распределения результатов измерения и известной дисперсии можно оценить с помощью ...	1) распределения Лапласа 2) неравенства Чебышева 3) распределения Стьюдента 4) распределения Пирсона
16.	Погрешность, зависящая от скорости изменения измеряемой величины во времени, называется ...	1) динамической 2) статической 3) систематической 4) грубой
17.	Размерность произведения нескольких физических величин равна...	1) сумме размерностей этих величин 2) разности размерностей этих величин 3) квадрату размерностей этих величин 4) произведению размерностей этих величин
18.	Метод измерения, при котором на прибор воздействует разность измеряемой и величины известного размера, воспроизводимой мерой, называется методом...	1).замещения 2).непосредственной оценки 3).дифференциальным 4).совпадения
19.	Схемы обязательной сертификации, применяемые для сертификации определенных видов продукции, устанавливаются ...	1) техническим регламентом 2) органом по сертификации 3) заявителем 4) федеральным законом
20.	Петля качества охватывает следующие стадии жизненного цикла товара:	1) от маркетинга, поиска и изучения рынка до утилизации; 2) от маркетинга, поиска и изучения рынка до монтажа и эксплуатации; 3) производство и контроль; 4) от материально-технического снабжения до утилизации.

**Вариант 2**

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	В системе СИ буквой $\theta$ обозначается ...	1) сила электрического тока 2) количество вещества 3) термодинамическая температура 4) сила света
2.	Одним из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общим в качественном отношении для многих физических объектов, но индивидуальным в количественном отношении для каждого из них, является _____ величина.	1) реальная 2) физическая 3) идеальная 4) измеряемая
3	Ранжирование — это расстановка размеров в порядке их возрастания или убывания с целью получения измерительной информации по шкале ...	1) порядка 2) наименований 3) отношений 4) разностей (интервалов)
4.	Класс точности прибора выражается пределом допускаемой _____ погрешности.	1) основной 2) субъективной 3) расчетной 4) методической
5.	Если при измерении электрического напряжения цифровым вольтметром получили значение 245,86 В, а погрешность составила $\pm 3,75$ В, то согласно правилам округления результат измерения должен быть представлен в виде ...	1) $(245,9 \pm 3,8)$ В 2) $(246 \pm 4)$ В 3) $(246 \pm 3,8)$ В 4) $(246 \pm 4)$ В
6.	Понятие «единство измерений» закреплено ...	1) Законом РФ 2) ГОСТом 3) методической инструкцией (МИ) 4) правилами по метрологии (ПР)
7.	Совокупность допусков, характеризующих постоянную относительной точностью (определяемой числом единиц допуска) для всех номинальных размеров данного диапазона, - это...	1) класс точности 2) степень точности 3) квалитет 4) поле допуска
8.	При принятии аутентичного текста международного стандарта в качестве национального нормативного документа России без каких-либо дополнений и изменений форма обозначения национального стандарта России имеет вид ...	1) ГОСТ Р ИСО 9591-93 2) ГОСТ Р 50231-92 (ИСО 7173-89) 3) ГОСТ Р (ИСО) 9591-93 4) ГОСТ Р 50231-92 (ИСО)
9.	Создание технических комитетов по стандартизации и координирование их деятельности является функцией ...	1) национального органа РФ по стандартизации 2) научно-исследовательских институтов

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3) центральных органов систем сертификации 4) государственной метрологической службы РФ
10.	Физическая величина, входящая в систему величин и определяемая через основные величины этой системы, называется ...	1) производной 2) дополнительной 3) относительной 4) логарифмической
11.	Деятельность, осуществляемая уполномоченными федеральными органами исполнительной власти по проверке соблюдения установленных метрологических норм и правил называется ...	1) государственным метрологическим надзором 2) контролем метрологического соответствия 3) обеспечением единства измерения 4) надзором за средствами измерений
12.	Разработка мер, направленных на обеспечение информацией, обучение и защиту интересов потребителей, является задачей комитета ИСО ...	1) ДЕВКО 2) КАСКО 3) КОПОЛКО 4) СТАКО
13.	Комплекс нормативных документов межгосударственного и межотраслевого уровней, устанавливающих правила, нормы, требования, направленные на достижение и поддержание единства измерений в стране, называется ...	1) государственной метрологической службой 2) государственной системой обеспечения единства измерений 3) законодательной метрологией 4) теоретической метрологией
14.	Повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг является ...	1) принципом сертификации 2) принципом стандартизации 3) целью сертификации 4) целью стандартизации
15.	Повышение уровня безопасности объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного или техногенного характера является ...	1) принципом подтверждения соответствия 2) принципом стандартизации 3) целью сертификации 4) целью стандартизации
16.	Что такое петля качества?	1) Любой документ о соответствии продукции требуемому качеству; 2) Совокупность операций по управлению качеством; 3) Программа мер в области качества; 4) Концептуальная модель взаимосвязанных видов деятельности, влияющих на качество на различных стадиях жизненного цикла товара
17.	Если на измерительном приборе указан класс точности <b>0,5</b> , то это означает, что погрешность всех приборов данного типа выражена ...	1) в относительной форме 2) в абсолютной форме 3) в приведенной форме 4) значением случайной составляющей погрешности
18.	Срок действия декларации о соответствии определяется ...	1) техническим регламентом 2) органом по сертификации 3) заявителем

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4) федеральным законом
19.	Прием и рассмотрение заявок на сертификацию входит в компетенцию ...	1) органа по сертификации 2) Росстандарта 3) совета по сертификации 4) испытательной лаборатории
20.	Форма подтверждения соответствия на дорыночной стадии обращения продукции, осуществляемая самими изготовителями, называется ...	1) декларированием соответствия 2) добровольной сертификацией 3) обязательной сертификацией 4) сертификацией соответствия

### Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	В соответствии с логической структурой проявления свойств физических величин различают _____ основных типов шкал измерений.	1) 5 2) 6 3) 7 4) 8
2.	Деформация стрелки прибора является источником _____ погрешности.	1) методической 2) систематической 3) случайной 4) субъективной
3	Наукой об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности является ...	1) метрология 2) стандартизация 3) квалиметрия 4) методология
4.	Государственный метрологический надзор не распространяется на ...	1) применение аттестованных методик 2) применение стандартных образцов 3) расфасовку товаров 4) учебную деятельность
5.	Основным документом, обеспечивающим защиту прав и законных интересов граждан, установленного правопорядка и экономики России от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений, является ...	1) Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» 2) Закон РФ «О защите прав потребителей» 3) Закон РФ «О техническом регулировании» 4) ГОСТ 8.009-84 ГСИ
6.	Атлас цветов до 1000 наименований — пример шкалы ...	1) интервалов 2) наименований 3) отношений 4) порядка
7.	Измерение расстояния до объекта радиолокатором — это _____ метод измерений.	1) бесконтактный 2) контактный 3) дифференциальный 4) нулевой
8.	При измерении напряжения $U = 310$ В вольтметром класса точности 0,4/0,2 с пределом измерения 450 В относительная погрешность будет равна _____ %.	1) $\pm 0,15$ 2) $\pm 0,25$ 3) $\pm 0,49$ 4) $\pm 0,6$



№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
9.	При применении СИ в качестве комплектующих по истечении срока, равного половине межповерочного интервала подвергается _____ поверке.	1) внеочередной 2) экспертной 3) первичной 4) периодической
10.	Наиболее распространенным методом измерений физических величин является метод ...	1) дифференциальный 2) измерения дополнением 3) измерения замещением 4) непосредственной оценки
11.	При принятии международного (национального) стандарта, представляющего собой аутентичный текст на русском языке соответствующего международного документа, но с дополнительными требованиями к объекту стандартизации, отражающими специфику потребностей России, форма обозначения национального стандарта России имеет вид ...	1) ГОСТ Р 50231-92 (ИСО 7173-89) 2) ГОСТ Р (ИСО) 9591-93 3) ГОСТ Р 50231-92 (ИСО) 4) ГОСТ Р ИСО (ISO) 9591-93
12.	Установление общих методов проектирования, подготовки производства, хранения, транспортировки, эксплуатации и ремонта продукции обеспечивается при помощи стандартов ...	1) на методы контроля 2) на продукцию 3) основополагающих 4) предприятия
13.	Результат обработки многократных измерений мощности $W = 350,458$ Вт и $\Delta = 0,613$ Вт после округления примет вид ...	1) $(350,5 \pm 0,6)$ Вт 2) $(350,4 \pm 0,6)$ Вт 3) $(350 \pm 1)$ Вт 4) $(350,46 \pm 0,61)$ Вт
14.	В машиностроении наиболее часто используют ряд ...	1) R 10 2) R 5 3) R 20 4) R 40
15.	Погрешность, обусловленную выходом значений влияющих величин за пределы нормальных значений, называют ...	1) дополнительной 2) основной 3) инструментальной 4) относительной
16.	Рабочий эталон применяется для...	1).сличения эталона сравнения 2).сличения эталона-копии 3).сличения с государственными эталонами 4).передачи размера единицы величины рабочим средствам измерения
17.	По взаимодействию с объектом измерения средства измерений разделяют на....	1) контактные и безконтактные 2) абсолютные 3) прямые 4) косвенные
18.	Принятие декларации о соответствии является формой ...	1) аккредитации испытательной лаборатории

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		2) аккредитации органа по сертификации 3) добровольного подтверждения соответствия 4) обязательного подтверждения соответствия
19.	Отмена или приостановление действия выданных сертификатов и знаков соответствия является одной из основных функций ...	1) испытательной лаборатории 2) национального органа по сертификации 3) органа по сертификации 4) центрального органа по сертификации
20.	Добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе ...	1) заявителя 2) органа по сертификации 3) продавца 4) испытательной лаборатории

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

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

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
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 объёме 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

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

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / Ю. В. Димов. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2018. - 496 с. - ISBN 978-5-496-00033-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1726347>.

2. Метрология и технические измерения: учебник / А.Г. Схиртладзе, Я.М. Радкевич, В.Б. Моисеев, В.В. Рыжаков; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный технологический университет». - Пенза : ПензГТУ, 2015. - 218 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437168>

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

3. Богомолова, С. А. Метрология и измерительная техника. Технические требования к средствам измерений : учебник / С. А. Богомолова, И. В. Муравьева. — Москва : МИСИС, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-907061-39-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128992>.

4. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2184-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111208>.

5. Колчков, В. И. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / В. И. Колчков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-638-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987717>.

6. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8729-5. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179619>.

7. Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров: учебник / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1644-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168685>.

8. Леонов, О. А. Управление качеством: учебник / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова, Ю. Г. Вергазова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-2921-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130492>.

9. Кайнова, В. Н. Статистические методы в управлении качеством: учебное пособие / В. Н. Кайнова, Е. В. Зимина; под общей редакцией В. Н. Кайновой. — Санкт-Петербург :

Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3664-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121465>.

10. Леонов, О. А. Основы подтверждения соответствия: учебное пособие для вузов / О. А. Леонов, В. В. Карпузов, Н. Ж. Шкаруба. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-8074-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183112>.

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

Метрология, сертификация и управление качеством. 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.

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://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/](http://www.garant.ru/).
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](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. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <https://www.gost.ru/portal/gost>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий**

##### *128 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийная установка с акустической системой – 1 шт. (в т.ч. мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., монитор – 1 шт., компьютер – 1 шт.), возможность доступа к сети «Интернет», стул для студентов – 128 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 65 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 2 шт., плакат в рамке настенный – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное

обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *64 посадочных места*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 64 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 33 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 4 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *60 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 60 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 31 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., доска под мел – 1 шт., плакат в рамке настенный – 3 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *56 посадочных мест*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 56 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 29 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit

Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *52 посадочных места*

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 52 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 26 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### *30 посадочных мест*

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 3 шт. Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Microsoft Open, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

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

#### *16 посадочных мест*

Оснащенность: 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., (возможность доступа к сети «Интернет»), плакат - 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus; CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО),

Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), 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), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

## **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 Acdmc

3. Операционная система Microsoft Windows Pro 7 PRO RUS

4. Операционная система Лицензия Windows 8 Pro 32-bit/64-bit

5. Антивирусное программное обеспечение ESET NOD32 Smart Security Business Edition newsale