

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 22.09.2023 14:16:54  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Метрология, стандартизация и сертификация

Закреплена за подразделением

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля на курсах:  
зачет с оценкой 4

в том числе:

аудиторные занятия 18

самостоятельная работа 86

часов на контроль 4

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	12	12	12	12
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	86	86	86	86
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Алексеев Д.И.*

Рабочая программа

**Метрология, стандартизация и сертификация**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата) (приказ от 25.12.2017 г. № № 857 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология Профиль. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, 18.03.01\_19\_ХимТехнология\_Пр1\_заоч\_2020.plz.xml , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСИС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология Профиль. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСИС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 24.06.2021 г., №11

Руководитель подразделения к.ф.-м.н, доцент Гюнтер Д.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	приобретение знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, формирование философии современного видения по управлению качеством продукции.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Массообменные процессы химической технологии	
2.1.2	Общая химическая технология	
2.1.3	Процессы и аппараты химической технологии	
2.1.4	Технология и использование углеродных материалов	
2.1.5	Электротехника	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Государственная итоговая аттестация	
2.2.2	Курсовая научно-исследовательская работа	
2.2.3	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-1.3: Готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.3-31 правовую и нормативную базу стандартизации и сертификации продукции	
<b>ПК-3.2: Готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.2-31 принципы подтверждения соответствия	
<b>ПК-1.6: Способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.6-31 основы постановки лабораторного испытания	
<b>ПК-1.1: Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.1-31 основы метрологии	
<b>УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-7.1-31 основные стандарты в области профессиональной деятельности (коксохимия, нефтепереработка)	
<b>ПК-3.2: Готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3.2-У1 применять стандарты на основе серии ИСО к реальным объектам и процессам	
<b>УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-7.1-У1 анализировать и сопоставлять результаты испытания продукции по показателям качества	
<b>ПК-1.6: Способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1.6-У1 определить точность измерения конкретным прибором	

<b>ПК-1.3: Готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий,элементы экономического анализа в практической деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1.3-У1 находить правовую информацию
<b>ПК-1.1: Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1.1-У1 провести анализ однородности средних
<b>Владеть:</b>
ПК-1.1-В1 навыками применения стандартов, норм и правил в профессиональной области
<b>УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы</b>
<b>Владеть:</b>
УК-7.1-В1 методами и средствами измерения при определении свойств материалов и готовой продукции
<b>ПК-1.6: Способностью налаживать,настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.6-В1 навыками применения измерительной техники
<b>ПК-1.3: Готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий,элементы экономического анализа в практической деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.3-В1 навыками применения правовой
<b>ПК-3.2: Готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3.2-В1 основами законодательства Российской Федерации при осуществлении профессиональной деятельности

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Метрология. Качество измерений и способы его достижения.</b>							
1.1	Введение. Исторические основы развития метрологии, стандартизации и сертификации в России и за рубежом. Метрология, сертификация и стандартизация - как основные движители обеспечения качества товарной продукции. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1			
1.2	Качество измерений и способы его достижения. Понятие метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			

1.3	Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Поверка, калибровка средств измерений. /Лек/	4	2		Л1.1Л3.1 Э1			
1.4	Работа со стандартами ФГАОУ ВПО « "НИТУ"МИСиС» /Пр/	4	2	ПК-1.1-31 ПК-1.3-31 ПК-1.6-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-В1 ПК-1.1-У1 ПК-1.6-У1 ПК-1.6-В1 ПК-3.2-У1 УК-7.1-У1 ПК-1.3-У1 ПК-1.3-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	Виртуальный тьюториал		
1.5	Работа с указателем национальных стандартов /Пр/	4	2	ПК-1.1-31 ПК-1.3-31 ПК-1.6-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-В1 ПК-1.1-У1 ПК-1.6-У1 ПК-1.6-В1 ПК-3.2-У1 УК-7.1-У1 ПК-1.3-У1 ПК-1.3-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	Виртуальный тьюториал		
	<b>Раздел 2. Стандартизация. Основные положения национальной системы стандартизации НСС</b>							
2.1	Правовые основы стандартизации. Основные положения национальной системы стандартизации НСС. Содержание ЕСКД, ЕСТП, ЕСТПП, ГСИ. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.1 Э1			
2.2	Международные и региональные организации по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов и национальных стандартов. /Лек/	4	2		Л1.3Л2.4Л3.1 Э1			

2.3	Работа с ФЗ «О техническом регулировании» /Пр/	4	2	ПК-1.1-31 ПК-1.3-31 ПК-1.6-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-В1 ПК-1.1-У1 ПК-1.6-У1 ПК-1.6-В1 ПК-3.2-У1 УК-7.1-У1 ПК-1.3-У1 ПК-1.3-В1	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 1 Э1	Виртуальный тьюториал		
	<b>Раздел 3. Сертификация. Методы и программы испытаний. Аттестация методик испытаний. Сертификация систем качества.</b>							
3.1	Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита прав потребителя. /Лек/	4	2	ПК-1.1-31 ПК-1.3-31 ПК-1.6-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-В1 ПК-1.1-У1 ПК-1.6-У1 ПК-1.6-В1 ПК-3.2-У1 УК-7.1-У1 ПК-1.3-У1 ПК-1.3-В1	Л1.3 Л1.4Л2.3Л3. 1 Э1			P1
3.2	Правовые основы и нормативные документы сертификации. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации продукции, систем качества, услуг. /Ср/	4	10	ПК-1.1-31 ПК-1.3-31 ПК-1.6-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-В1 ПК-1.1-У1 ПК-1.6-У1 ПК-1.6-В1 ПК-3.2-У1 УК-7.1-У1 ПК-1.3-У1 ПК-1.3-В1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1 Э2			
3.3	Работа с указателем «Национальные стандарты». Работа со стандартами, Федеральными Законами. /Ср/	4	56	ПК-1.1-31 ПК-1.3-31 ПК-1.6-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-В1 ПК-1.1-У1 ПК-1.6-У1 ПК-1.6-В1 ПК-3.2-У1 УК-7.1-У1 ПК-1.3-У1 ПК-1.3-В1	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2			
3.4	Изучение материала в среде LMS Canvas /Ср/	4	10	ПК-1.1-31 ПК-1.3-31 ПК-1.6-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-В1 ПК-1.1-У1 ПК-1.6-У1 ПК-1.6-В1 ПК-3.2-У1 УК-7.1-У1 ПК-1.3-У1 ПК-1.3-В1	Л2.2 Л2.4 Э2			

3.5	Подготовка к зачету в среде LMS Canvas /Ср/	4	10	ПК-1.1-31 ПК-1.3-31 ПК-1.6-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-В1 ПК-1.1-У1 ПК-1.6-У1 ПК-1.6-В1 ПК-3.2-У1 УК-7.1-У1 ПК-1.3-У1 ПК-1.3-В1	Л2.4 Э2			
3.6	Сдача зачета /ЗачётСОц/	4	4	ПК-1.1-31 ПК-1.3-31 ПК-1.6-31 ПК-3.2-31 УК-7.1-31 ПК-1.1-В1 ПК-3.2-В1 УК-7.1-В1 ПК-1.1-У1 ПК-1.6-У1 ПК-1.6-В1 ПК-3.2-У1 УК-7.1-У1 ПК-1.3-У1 ПК-1.3-В1	Э2		КМ1	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Вопросы к зачёту с оценкой	ПК-1.1-31;ПК-1.1-В1;ПК-1.1-У1;ПК-1.3-31;ПК-1.3-У1;ПК-1.3-В1;ПК-1.6-31;ПК-1.6-У1;ПК-1.6-В1;ПК-3.2-31;ПК-3.2-У1;ПК-3.2-В1;УК-7.1-31;УК-7.1-У1;УК-7.1-В1	1. Основные постулаты метрологии 2. Системы единиц физических величин 3. Погрешности измерений физических величин 4. Внесение поправок в результаты измерений 5. Выявление и исключение грубых погрешностей 6. Систематическая погрешность измерений 7. Стандартная обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями 8. Доверительная вероятность, доверительный интервал 9. Косвенные измерения. Погрешность при косвенных измерениях. 10. Принципы метрологического обеспечения. Нормативно-правовые основы метрологии. 11. Государственный метрологический контроль и надзор. 12. Поверка и калибровка 13. Закон распределения Стьюдента. Таблица коэффициентов Стьюдента. 14. Поверка средств измерения. Основные методы и схемы поверки. 15. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм. 16. Метрологический контроль и надзор, осуществляемые метрологическими службами предприятия. 17. Методы определения показателей качества M10 и M25 18. Методы определения показателей качества CRI и CSR 19. Способы получения экспертных оценок. 20. Обработка данных экспертных оценок. 21. Сущность и содержание работ по стандартизации. Основные термины и определения. 22. Нормативные документы по стандартизации, виды стандартов и их применение. 23. Информационное обеспечение работ по стандартизации. 24. Международная информационная система. 25. Информационное обеспечение в РФ.

#### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Контрольная работа	ПК-1.1-31;ПК-1.1-У1;ПК-1.1-В1;ПК-	Задача. Осуществить проверку на «промах» двумя методами: с помощью

	<p>1.3-31;ПК-1.3-У1;ПК-1.3-В1;ПК-1.6-31;ПК-1.6-В1;ПК-1.6-У1;ПК-3.2-31;ПК-3.2-У1;ПК-3.2-В1;УК-7.1-31;УК-7.1-У1;УК-7.1-В1</p>	<p>правила 2-сигм и критерия максимального отклонения <math>\sigma_{max}</math>. В случае, если методы дают противоречивые результаты, использовать в качестве ответа тот вывод, который получается по критерию максимального отклонения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Содержание фосфора в чугуна по данным атомно-эмиссионного анализа составляет, %: 0,26; 0,24; 0,21; 0,23; 0,27; 0,30. Является ли величина 0,30 % промахом?</li> <li>2. Содержание SiO<sub>2</sub> в образце силиката по результатам гравиметрического анализа составляет, %: 43,10; 43,15; 43,25; 43,45; 43,20. Имеется ли промах в выборке результатов?</li> <li>3. При определении pH раствора получены следующие результаты: 8,29; 8,30; 8,39; 8,28; 8,60; 8,25. Является ли величина 8,60 промахом?</li> <li>4. Содержание фосфора в чугуна по данным атомно-эмиссионного анализа составляет, %: 0,17; 0,16; 0,13; 0,15; 0,19; 0,26; 0,2; 0,18; 0,14. Является ли величина 0,26 % промахом?</li> <li>5. Содержание SiO<sub>2</sub> в образце силиката по результатам гравиметрического анализа составляет, %: 43,02; 43,07; 43,17; 43,37; 43,12. Имеется ли промах в выборке результатов?</li> <li>6. При определении pH раствора получены следующие результаты: 8,09; 8,10; 8,41; 8,08; 8,11; 8,05. Является ли величина 8,60 промахом?</li> <li>7. Содержание фосфора в чугуна по данным атомно-эмиссионного анализа составляет, %: 0,21; 0,19; 0,16; 0,18; 0,22; 0,25; 0,15; 0,13; 0,09. Является ли величина 0,09% промахом?</li> <li>8. Содержание SiO<sub>2</sub> в образце силиката по результатам гравиметрического анализа составляет, %: 42,98; 43,03; 43,13; 43,33; 43,08. Имеется ли промах в выборке результатов?</li> <li>9. При определении pH раствора получены следующие результаты: 7,89; 7,90; 8,2; 7,88; 7,91; 7,85. Является ли величина 8,60 промахом?</li> <li>10. Содержание фосфора в чугуна по данным атомно-эмиссионного анализа составляет, %: 0,32; 0,31; 0,28; 0,3; 0,34; 0,41; 0,35; 0,33; 0,29. Является ли величина 0,41% промахом?</li> <li>11. Содержание SiO<sub>2</sub> в образце силиката по результатам гравиметрического анализа составляет, %: 45,08; 44,83; 46,13; 45,75; 43,08. Имеется ли промах в выборке результатов?</li> <li>12. При определении pH раствора получены следующие результаты: 8,89; 8,90; 8,2; 7,88; 8,91; 8,85. Является ли величина 7,88 промахом?</li> <li>13. Содержание фосфора в чугуна по данным атомно-эмиссионного анализа составляет, %: 0,229; 0,245; 0,211; 0,211; 0,342; 0,225; 0,297; 0,295. Является ли величина 0,342% промахом?</li> <li>14. Содержание SiO<sub>2</sub> в образце силиката по результатам гравиметрического анализа составляет, %: 38,29; 39,13; 40,75; 38,79. Имеется ли промах в выборке результатов?</li> <li>15. При определении pH раствора получены следующие результаты: 10,29; 10,90; 10,64; 10,47; 10,39; 10,52. Является ли величина 10,90 промахом?</li> <li>16. Содержание фосфора в чугуна по данным атомно-эмиссионного анализа составляет, %: 0,109; 0,142; 0,139; 0,129; 0,135; 0,127; 0,137; 0,125. Является ли величина 0,109% промахом?</li> <li>17. Содержание SiO<sub>2</sub> в образце силиката по результатам гравиметрического анализа составляет, %: 22,29; 23,13; 22,35; 22,39. Имеется ли промах в выборке результатов?</li> <li>18. При определении pH раствора получены следующие результаты: 5,19; 5,09; 5,15; 5,30; 5,12; 5,17. Является ли величина 5,30 промахом?</li> <li>19. Содержание фосфора в чугуна по данным атомно-эмиссионного анализа составляет, %: 0,204; 0,241; 0,234; 0,227; 0,233; 0,224; 0,232; 0,227. Является ли величина 0,204% промахом?</li> <li>20. Содержание SiO<sub>2</sub> в образце силиката по результатам гравиметрического анализа составляет, %: 17,39; 17,13; 17,34; 17,31. Имеется ли промах в выборке результатов?</li> <li>21. При определении pH раствора получены следующие результаты: 3,27; 3,29; 3,15; 3,30; 3,23; 3,22. Является ли величина 3,15 промахом?</li> </ol>
--	---	--

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

Образец заданий для зачёта с оценкой, проводимого дистанционно в LMS Canvas

1 При определении твердости материала используется шкала...

1. порядка
2. отношений
3. интервалов
4. абсолютная

2 Упорядоченная совокупность значений физической величины, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений называется ...

1. результатами вспомогательных измерений
2. шкалой физической величины
3. единицей измерения
4. выборкой результатов измерений

3 Коэффициент полезного действия определяется по шкале ...

1. отношений
2. абсолютной
3. наименований
4. порядка

4 Свойство, общее в качественном отношении для множества объектов, но индивидуальное в количественном отношении для каждого из них, называется ...

1. размером физической величины
2. размерностью физической величины
3. физической величиной
4. фактором

5 Упорядоченная последовательность значений физической величины, принятая по результатам точных измерений, называется ...

1. ценой деления шкалы
2. шкалой физической величины
3. шкалой средства измерений
4. пределом измерения

6 Основными единицами системы физических величин являются ...

1. ватт
2. метр
3. килограмм
4. джоуль

7 По международной системе единиц физических величин сила измеряется ...

1. м/с
- 2.
3. рад/с
4. Ньютон

8 Приставками SI для обозначения увеличения значений физических величин являются ...

1. кило
2. санти
3. мега
4. микро

9 Приставками SI для обозначения уменьшающих значений физических величин являются ...

1. деци
2. санти
3. кило
4. гекто

10 В определение «измерение» не входит следующее утверждение:

1. нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей
2. результаты выражаются в узаконенных единицах
3. с применением технического средства, хранящего единицу физической величины
4. это совокупность операций по определению физической величины

11 Если результаты измерений изменяющейся во времени величины сопровождаются указанием моментов измерений, то измерения называют...

1. статистическими
2. динамическими
3. многократными
4. совокупными

12 Выражение  $Q = q [Q]$ , где  $[Q]$  – единица измерения,  $q$  – числовое значение, является...

1. математической моделью измерений
2. линейным преобразованием
3. основным постулатом метрологии
4. основным уравнением измерений по шкале отношений

13 По способу получения информации измерения разделяют...

1. однократные и многократные
2. статические и динамические
3. прямые, косвенные, совокупные и совместные
4. абсолютные и относительные

14 Метод непосредственной оценки имеет следующее достоинство:

1. дает возможность выполнять измерения величины в широком диапазоне без пере-настройки
2. эффективен при контроле в массовом производстве
3. сравнительно небольшую инструментальную составляющую погрешности измерений
4. обеспечивает высокую чувствительность

15 По метрологическому назначению средства измерений делятся на ...

1. основные
2. эталоны
3. рабочие
4. дополнительные

16 По способу выражения погрешности средств измерений могут быть ...

1. абсолютные
2. грубые
3. случайные
4. относительные

17 Классом точности называется обобщенная характеристика, выражаемая пределами допускаемых погрешностей ...

1. основной
2. систематической
3. дополнительной
4. случайной

18 Классы точности наносят на ...

1. указатели (стрелки)
2. корпуса средств измерений
3. стойки
4. циферблаты

19 Если пределы допускаемой основной погрешности выражены в форме абсолютной погрешности средств измерений, то класс точности обозначается ...

1. буквами арабского алфавита
2. малыми буквами римского алфавита
3. римскими цифрами
4. прописными буквами латинского алфавита

20 Классификация ... по характеристике точности, по числу измерений в ряду измерений, по отношению к изменению измеряемой величины, по выражению результата измерений, по общим приемам получения результатов измерений?

1. метрологии;
2. методов;
3. эталонов;
4. измерения;

21 Главный нормативный акт по обеспечению единства измерений?

1. закон РФ;
2. правила РФ;
3. договор РФ;

4. конституция РФ;

22 Техническое устройство, предназначенное для измерений?

1. эталон измерения;
2. средство измерения;
3. единство измерения;
4. единица измерения;

23 Отклонение результата измерений от истинного значения измеряемой величины?

1. погрешность измерения;
2. средство измерения;
3. единство измерения;
4. эталон измерения;

24 Она бывает теоретическая, прикладная, законодательная?

1. методика;
2. история;
3. метрология;
4. величина;

25 Централизованное воспроизведение единиц осуществляется с помощью специальных технических средств, называемых ...?

1. измерениями;
2. погрешностями;
3. эталонами;
4. величинами;

26 Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин, а погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью?

1. погрешность измерений;
2. средство измерений;
3. единство измерений;
4. точность измерений;

27 Его цель это получение значения этой величины в форме наиболее удобной для пользования?

1. измерения;
2. метрологии;
3. закона;
4. теории;

28 Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности?

1. теория;
2. практика;
3. метрология;
4. стандартизация;

29 Эталоны, используемые для средств измерений масс?

1. весы;
2. гири;
3. камни;
4. бумага;

30 Эти свойства определяют область применения и качество измерений?

1. измерений;
2. метрологические;
3. методов;
4. объектов.

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Критерии оценивания контрольных работ:

Подготовленный и оформленный в соответствии с требованиями письменный ответ оценивается преподавателем по следующим критериям:

- культура письменного изложения материала (логичность подачи материала, грамотность автора)
  - культура оформления материалов работы;
  - знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей;
  - степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению);
- Объективность оценки работы преподавателем заключается в определении ее положительных и отрицательных сторон, по совокупности которых он окончательно оценивает представленную работу.

При положительном заключении работа оценивается по системе зачтено/не зачтено, о чем делается запись на листе работы.

Критерии оценки рефератов:

Подготовленный и оформленный в соответствии с требованиями доклад оценивается преподавателем по следующим критериям:

- уровень эрудированности автора по изученной теме (знание автором состояния изучаемой проблематики, цитирование источников, степень использования в работе результатов исследований);
- культура письменного изложения материала (логичность подачи материала, грамотность автора)
- степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению);
- качество и ценность полученных результатов (спорность или однозначность выводов)

Показатели и критерии оценивания зачета:

- на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень освоения компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень освоения компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень освоения компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

При поведении зачета с оценкой в форме компьютерного тестирования критериями оценки являются:

- «Отлично»: Получение более 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время  
 «Хорошо»: Получение от 75 до 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время  
 «Удовлетворительно»: Получение от 50 до 75 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Б.И. Таренко, Р.А. Усманов	. Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация и сертификация : ексты лекций т		Казань : КНИТУ, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258595">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258595</a> (25.06.2015).
Л1.2	С.В. Ржевская.	Метрология, стандартизация и сертификация : практикум		М. : Горная книга, 2009, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229004">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229004</a> (25.06.2015).
Л1.3	О.В. Голуб, И.В. Сурков, В.М. Позняковский.	Стандартизация, метрология и сертификация : учебное пособие		Новосибирск : Сибирское университетское издательство, , 2009, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=57452">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=57452</a> (25.06.2015).

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.4	В.Е. Сыцко, Л.В. Целикова, К.И. Локтева, И.Н. Прокофьева.	Стандартизация и оценка соответствия : учебное пособие		Минск : Вышэйшая школа, 2012, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=143596">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=143596</a> (25.06.2015).

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Ю.В.Димов	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник		СПб.: Питер, 2010,
Л2.2	С.В.Коминов	Метрология, технические измерения и приборы: Лабораторный практикум №604		М.: ИД МИСиС, 2010,
Л2.3	Под ред. В.В.Алексеева	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник		М.: ИЦ "Академия", 2010,
Л2.4	Коминов С.В.	Метрология, технические измерения и приборы: лабораторный практикум №1439		МИСиС, 2009,

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Н.А. Фортунова, Н.А. Ярлыкова	Метрология, стандартизация и сертификация : методические рекомендации		Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2010, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272353">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272353</a> (25.06.2015).

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Российская научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Э2	LMS Canvas	<a href="https://lms.misis.ru">https://lms.misis.ru</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcdmcAP
П.2	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.3	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.4	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
П.5	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level
П.6	Microsoft Teams
П.7	Zoom
П.8	Браузер Opera
П.9	Браузер Yandex
П.10	Браузер Microsoft Edge
П.11	WinDjView 2.0.2
П.12	DjVu Solo 3.1

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	1. model.exponenta.ru - – учебно-методический сайт о моделировании и исследовании систем, объектов, технических процессов и физических явлений.
И.2	2. mvtu.power.bmstu.ru - Статьи о возможностях ПК «МВТУ», опубликованные на сайте model.exponenta.ru: «Программный комплекс "Моделирование в технических устройствах"».
И.3	3. xumuk.ru

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

132	Учебная лаборатория физики	Комплект учебной мебели на 16 мест для обучающихся, рабочее место преподавателя, 2 стационарных компьютера для обучающихся, доска аудиторная меловая, комплект типового оборудования для лабораторий «Электричество и магнетизм» (настольный конструктив 1 шт, блок генераторов 1 шт, блок мультиметров 1 шт, блок наборное поле 1 шт, комплект миниблоков 1 шт, блок моделирования полей 1 шт, комплект соединительных проводов 1 шт.).
139	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя (все с выходом в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
139	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя (все с выходом в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе изучения курса рассматриваются три ключевых раздела: метрология, стандартизация и сертификация. Изучая первый раздел, студенты познакомятся с правовыми основами обеспечения единства измерений, с основными положениями закона РФ об обеспечении единства измерений, структурой и функциями метрологической службы предприятий. Будут систематизированы методы математической обработки результатов прямых, косвенных, совокупных и совместных измерений. Во втором разделе будут раскрыты содержание таких вопросов, как правовые основы стандартизации (национальная система стандартизации, ФЗ «О техническом регулировании»), структуры международных и региональных организаций по стандартизации. Третий раздел посвящен таким разделам, как основные объекты сертификации, правовые основы и нормативные документы сертификации, схемы и системы сертификации, качество продукции и защита прав потребителя.

В течение семестра, студенту необходимо выполнить домашнюю контрольную работу, результатом которой должен быть зачет. Контрольная работа предлагается для 20 вариантов. Содержание контрольной работы предлагается вместе с разбором типовых задач, кроме того, консультации по выполнению можно получить у преподавателя в течение занятий. По окончании изучения курса ставится зачет. Для студентов заочной формы обучения: Допуском к сдаче зачета является выполненная и зачтенная домашняя контрольная работа, содержание которой можно получить на кафедре у инженера, у преподавателя на занятии, или на сайте НФ НИТУ «МИСиС». Зачет сдается в устной форме по билетам. Зачет не дифференцированный.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине заключается в изучении теоретического материала по конспектам лекций, источникам основной и дополнительной литературы, включая темы самостоятельного изучения, ориентируясь на список кон-трольных вопросов по соответствующим темам.

При самостоятельном изучении материала рекомендуется заносить в тетрадь основные понятия, термины, формулировки законов, формулы и уравнения, выводы по изучаемой теме. Изучение любого вопроса необходимо проводить на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений. Это способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

В случае затруднения при изучении дисциплины следует обращаться за консультацией к преподавателю. Все лекционные материалы, а также практические задания приведены в LMS Canvas по адресу курса <https://lms.misis.ru/enroll/468BRR>