

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 10.09.2023 11:07:17  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

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):

*ктн, Препод., АлексеевД.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\_18\_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	Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» способствует приобретению знаний в области метрологии, сертификации и стандартизации, способствующих улучшения качества химических продуктов из природных энергоносителей и углеродных материалов.
1.2	Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» позволит студентам выполнять мероприятия по улучшению качества продукции, по совершенствованию метрологического обеспечения и участвовать в освоении на практике систем управления качеством. Оценивать уровень брака и анализировать причины его возникновения, разрабатывать технико-технологических и организационно-экономических мероприятий по его предупреждению и устранению.

**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-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>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-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>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	

**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 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 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		Л1.1Л2.4Л3. 1 Э1			
1.4	Работа со стандартами ФГАОУ ВПО « "НИТУ"МГТУ» /Пр/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 1 Э1	Виртуальный тьюториал		
1.5	Работа с указателем национальных стандартов /Пр/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 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		Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1			

2.3	Работа с ФЗ «О техническом регулировании» /Пр/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1	Виртуальный тьюториа		
	<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		Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 1 Э1			
3.2	Правовые основы и нормативные документы сертификации. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации продукции, систем качества, услуг. /Ср/	4	10		Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2			
3.3	Работа с указателем «Национальные стандарты». Работа со стандартами, Федеральными Законами. /Ср/	4	56		Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 1 Э1 Э2			
3.4	Изучение материала в среде LMS Canvas /Ср/	4	10		Л2.1 Э2			
3.5	Подготовка к зачету в среде LMS Canvas /Ср/	4	10		Л2.3 Э2			
3.6	Сдача зачета /ЗачётСОц/	4	4		Э2			

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)**

Для проведения аттестации студента по итогам освоения дисциплины используется билет, включающий в себя вопросы по двум основным блокам дисциплины - Стандартизация и метрология

Вопросы по блоку «СТАНДАРТИЗАЦИЯ» (ПК-1.1\_31, ПК-1.3\_31, ПК-1.6\_31, ПК-3.2\_31, УК-7.1\_31)

- Понятие «стандартизация» по ФЗ №184 (ФЗ №309 от 01.12.07)
- Кодирование
- Основные функции ТК по стандартизации
- Взаимосвязь стандартизации с задачами метрологического обеспечения
- Комплексная стандартизация
- Структурные элементы при построении стандарта
- Цели стандартизации
- Метод симплификации
- Национальные стандарты РФ
- Социальная и коммуникативная функции стандартизации
- Метод типизации
- Информационное обеспечение в области стандартизации
- Понятие «объект стандартизации», «область стандартизации»
- Метод агрегатирования
- Правовое обеспечение стандартизации
- Отличие органа, занимающегося стандартизацией, от органа по стандартизации
- Метод оптимизации
- НД по стандартизации
- Национальный орган по стандартизации в РФ
- Метод селекции
- Направления деятельности РТР
- Области стандартизации РФ
- Какие методы стандартизации приводят к уменьшению многообразия объектов стандартизации?
- Правила и рекомендации по стандартизации (ПР и Р)
- Понятие «код». Требования к кодам
- Опережающая стандартизация
- Категории стандартов РФ
- Разновидность кодов. Структура кода
- Понятие «стандарт»
- Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований НД по стандартизации
- Штрих - код
- Системы стандартизации
- Технический регламент
- Иерархический метод классификации
- Принципы КС
- Виды национальных стандартов
- Уровни стандартизации в РФ
- Метод унификации
- Классификаторы технико-экономической и социальной информации
- СТО
- Службы стандартизации
- Техническое регулирование

Вопросы по блоку «МЕТРОЛОГИЯ»(ПК-1.1\_31, ПК-1.3\_31, ПК-1.6\_31, ПК-3.2\_31, УК-7.1\_31)

- Единство измерений
- Виды деятельности ГМК и Н
- Вторичный эталон, его типы
- Точность измерений
- Компетенция РТР в руководстве ГМС
- Качественная характеристика ФВ
- Основные характеристики измерений
- Структура ГМС
- Типы СИ
- Качественная характеристика ФВ. Основное уравнение измерения
- Поверка СИ
- Области распространения ГМН
- Виды измерений
- Главные задачи ГМС
- Калибровка СИ

- Классификация измерений по характеру зависимости измеряемой величины от времени
- Виды поверок СИ
- Государственный эталон
- Виды измерений по способу получения результатов
- Виды государственных эталонов
- Схема передачи размера единиц ФВ
- Общие правила конструирования системы единиц
- Рабочий эталон
- Главный правовой документ в области метрологии
- Понятие «квалиметрия»
- Система единиц
- Истинные значения ФВ
- Виды погрешностей
- Оформление таблиц в ТД
- Состав ГМС
- Форма протокола результатов измерений
- Систематическая погрешность
- Вещественные меры. Погрешность меры
- Абсолютная погрешность
- Представление результата измерений в протоколе
- Понятие «эталон»
- Относительная погрешность
- Оформление иллюстраций в ТД
- Правильность измерения
- Воспроизводимость результатов
- Сходимость результатов
- Основные параметры нефтепродуктов
- Определение температуры вспышки моторного масла
- Определение содержания воды в моторном масле
- Определение температуры каплепадения смазок
- Определение водорастворимых кислот и щелочей в моторном масле

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.**

Письменная работа - Итоговая контрольная (домашняя) работа по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» (ПК-1.1\_з1, ПК-1.3\_31, ПК-1.6\_31, ПК-3.2\_31, УК-7.1\_31)

**Вариант 1**

- Свод правил
- Европейские модули. Подтверждение соответствия
- Добровольное соответствие подтверждения

**Вариант 2**

- Сертификация
- Участники системы сертификации
- Схема сертификации 1С

**Вариант 3**

- Сертификат соответствия
- Виды подтверждения соответствия
- Схема сертификации 7С

**Вариант 4**

- Аккредитация
- Принципы подтверждения соответствия
- Схема сертификации 5С

**Вариант 5**

- Знак обращения на рынке.
- Цели подтверждения на рынке
- Схема сертификации 4С

**Вариант 6**

- Декларирование соответствия
- Система сертификации
- Схема сертификации 3С

**Вариант 7**

- Идентификация продукции.
- Добровольное подтверждение соответствия
- Схема сертификации 2С

**Вариант 8**

- Декларация о соответствии
- Знак соответствия
- Схема сертификации 6С

**Вариант 9**

- Обязательная сертификация.
- Перечень продукции подлежащий обязательной сертификации
- Объекты сертификации

**Вариант 10**

- Какими нормативными документами подтверждают соответствие продукции
- Виды декларирования соответствия
- Порядок сертификации

**Вариант 11**

- Схемы подтверждения соответствия
- Определение «заявитель»
- Содержание сертификата соответствия

**Вариант 12**

- Определение «орган по сертификации»
- Какие документы собирает заявитель для декларирования
- Применение схем 6С-7С

**Вариант 13**

- Определение «риск»
- Применение схем 1С-5С
- Объекты технического регулирования

**Вариант 14**

- Определение «подтверждение соответствия»
- Схемы декларирования соответствия
- Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации

**Вариант 15**

- Определение «идентификация продукции»
- цели и принципы подтверждения соответствия
- схемы декларирования соответствия

## Вопросы по МЕТРОЛОГИИ

## Вариант 1

- Единство измерений
- Виды деятельности ГМК и Н
- Вторичный эталон, его типы

## Вариант 2

- Точность измерений
- Компетенция РТР в руководстве ГМС
- Качественная характеристика ФВ

## Вариант 3

- Основные характеристики измерений
- Структура ГМС
- Типы СИ

## Вариант 4

- Качественная характеристика ФВ. Основное уравнение измерения
- Поверка СИ
- Области распространения ГМН

## Вариант 5

- Виды измерений
- Главные задачи ГМС
- Калибровка СИ

## Вариант 6

- Классификация измерений по характеру зависимости измеряемой величины от времени
- Виды поверок СИ
- Государственный эталон

## Вариант 7

- Виды измерений по способу получения результатов
- Виды государственных эталонов
- Схема передачи размера единиц ФВ

## Вариант 8

- Общие правила конструирования системы единиц
- Рабочий эталон
- Главный правовой документ в области метрологии

## Вариант 9

- Понятие «квалиметрия»
- Система единиц
- Истинные значения ФВ

## Вариант 10

- Виды погрешностей
- Оформление таблиц в ТД
- Состав ГМС

## Вариант 11

- Форма протокола результатов измерений
- Систематическая погрешность
- Вещественные меры. Погрешность меры

## Вариант 12

- Абсолютная погрешность
- Представление результата измерений в протоколе
- Понятие «эталон»

## Вариант 13

- Относительная погрешность
- Оформление иллюстраций в ТД
- Правильность измерения

## Вариант 14

- Воспроизводимость результатов
- Сходимость результатов
- Основные параметры нефтепродуктов
- Определение температуры вспышки моторного масла

## Вариант 15

- Определение содержания воды в моторном масле
- Определение температуры каплепадения смазок
- Определение водорастворимых кислот и щелочей в моторном масле

## Вопросы по СТАНДАРТИЗАЦИИ

## Вариант 1

- Понятие «стандартизация» по ФЗ №184 (ФЗ №309 от 01.12.07)
- Кодирование
- Основные функции ТК по стандартизации

## Вариант 2

- Взаимосвязь стандартизации с задачами метрологического обеспечения
- Комплексная стандартизация
- Структурные элементы при построении стандарта

## Вариант 4

- Цели стандартизации
- Метод симплификации
- Национальные стандарты РФ

## Вариант 5

- Социальная и коммуникативная функции стандартизации
- Метод типизации
- Информационное обеспечение в области стандартизации

## Вариант 6

- Понятие «объект стандартизации», «область стандартизации»
- Метод агрегатирования
- Правовое обеспечение стандартизации

## Вариант 7

- Отличие органа, занимающегося стандартизацией, от органа по стандартизации
- Метод оптимизации
- НД по стандартизации

## Вариант 8

- Национальный орган по стандартизации в РФ
- Метод селекции
- Направления деятельности РТР

## Вариант 9

- Области стандартизации РФ
- Какие методы стандартизации приводят к уменьшению многообразия объектов стандартизации?
- Правила и рекомендации по стандартизации (ПР и Р)

## Вариант 10

- Понятие «код». Требования к кодам
- Опережающая стандартизация
- Категории стандартов РФ

## Вариант 11

- Разновидность кодов. Структура кода
- Понятие «стандарт»
- Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований НД по стандартизации

## Вариант 12

- Штрих - код
- Системы стандартизации
- Технический регламент

## Вариант 13

- Иерархический метод классификации
- Принципы КС
- Виды национальных стандартов

## Вариант 14

- Уровни стандартизации в РФ
- Метод унификации
- Классификаторы технико-экономической и социальной информации

## Вариант 15

- СТО
- Службы стандартизации

- Техническое регулирование

Темы рефератов

- Определение «риск»
- Применение схем IC-5C
- Объекты технического регулирования
- Определение «подтверждение соответствия»
- Схемы декларирования соответствия
- Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации
- Определение «идентификация продукции»
- цели и принципы подтверждения соответствия
- схемы декларирования соответствия

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

Образец заданий для зачёта с оценкой, проводимого дистанционно в LMS Canvas (ПК-1.1\_31, ПК-1.3\_31, ПК-1.6\_31, ПК-3.2\_31, УК-7.1\_31):

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 законных 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).

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
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).
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

#### 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

## 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>