



**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СРЕДНЕРУССКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

*Кафедра информационно-измерительных систем и электроэнергетического обеспечения*

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой ИИС и ЭО  
Дерюгина Е.О.  
« 25 » 08 2017 г.

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Группа направлений и специальностей подготовки	13.00.00 Электро- и теплоэнергетика
Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль:	Электроснабжение
Форма обучения	Заочная

№ пп	На учебный год	ОДОБРЕНО на заседании кафедры		УТВЕРЖДАЮ заведующий кафедрой	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	2017 - 2018	№ 1	«25»августа 2017 г.		«25»августа 2017 г.
2	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
3	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
4	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.

Обнинск, 2017 год

## 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФГОС ВО

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (электроснабжение), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 сентября 2015 г. N 39014 дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в состав вариативной части первого блока. Данная дисциплина в соответствии с учебным планом института является обязательной для изучения.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является обучение студентов в физическом практикуме, радиоэлектронике и энергетике проведению измерений, контроля, диагностирования и других видов экспериментов с контролируемой точностью при учёте требований метрологии и стандартизации, проведения интерпретации результатов эксперимента.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

принципы действия, основные характеристики изучаемых средств измерений организацию метрологического обеспечения производства современную практику отношений поставщиков и заказчиков

**Уметь:**

правильно выбирать методы и средства измерения оценивать погрешности, обрабатывать результаты измерений

**Владеть:**

основными нормативными документами по правовым вопросам в области метрологии, стандартизации и сертификации.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлено на формирование следующих **компетенций**:

- готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-12);
- способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-14);
- способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования (ПК-15).

В результате изучения дисциплины студент должен:

ПК-12	<b>Знать:</b> методики испытаний вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	<b>Уметь:</b> участвовать в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	<b>Владеть:</b> готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-14	<b>Знать:</b> методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики	<b>Уметь:</b> применять методы и технические средства эксплуатационных	<b>Владеть:</b> способностью применять методы и технические средства

	электроэнергетического и электротехнического оборудования	испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-15	<b>Знать:</b> методики оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования	<b>Уметь</b> оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	<b>Владеть:</b> способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы	№ п.п.	Тема	Формируемые компетенции
1	Метрология	1	Сущность стандартизации	ПК-12,14,15
		2	Международная стандартизация	
		3	Стандартизация промышленной продукции	
		4	Сертификация	

#### 5. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

Данная дисциплина относится к базовой части цикла дисциплин.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Измерительные приборы».

#### 6. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЁМКОСТЬ

Вид учебной работы	Всего часов (Зачетных единиц)	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	180 (5)	180 (5)
Аудиторные занятия*	16	16
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	155	155
Вид итогового контроля	Экзамен (9)	Экзамен (9)

#### 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 7.1. Содержание разделов дисциплины

###### *Тема 1. Сущность стандартизации*

Упорядочивающая деятельность. Норма. Методы стандартизации. Объекты стандартизации. Функции стандартизации. Уровни стандартизации. Национальная система стандартизации России. Общая характеристика системы, органы и службы стандартизации РФ. Цели и принципы стандартизации. Задачи стандартизации, перспективы ее развития.

Методы стандартизации, унификация, типизация. Категории и виды стандартов. Структура стандарта. Аспекты стандартизации. Положения стандарта. Обязательные требования технических регламентов. Обеспечение государственного надзора за стандартами.

*Тема 2. Международная стандартизация*

Международные организации по стандартизации. Деятельность ИСО и МЭК. Международные организации, участвующие в международной стандартизации

*Тема 3. Стандартизация промышленной продукции*

Стандартизация промышленной продукции. Стандартизация и качество продукции. Классификация промышленной продукции. Изделия отрасли. Нормативная документация на техническое состояние изделия. Стандартизация технических условий.

*Тема 4. Сертификация*

Объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Системы сертификации. Субъекты сертификации. Правила и порядок сертификации. Схемы сертификации. Результат сертификации. Знак обращения на рынке и Знак соответствия. Организации, проводящие сертификацию. Механизм проведения сертификации. Инспекционный контроль сертифицированных объектов. Деятельность НСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. Деятельность МГС участниц СНГ в области сертификации.

## 7.2. Распределение разделов дисциплины по видам занятий

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ЛР	ПЗ	СЗ	СРС
1	Сущность стандартизации	43	1	1	2		39
2	Международная стандартизация	43	1	1	2		39
3	Стандартизация промышленной продукции	43	1	1	2		39
4	Сертификация	42	1	1	2		38
	Контроль	9					9
<b>Итого:</b>		<b>180</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>164</b>

## 8. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Учебным планом предусмотрены.

Разбираемые вопросы на лабораторных работах:

1. Перечислите законодательную и нормативную базу стандартизации.
2. Что называют стандартизацией и стандартом?
3. С какой целью введена ГСС и проведение каких работ она регламентирует?
4. Перечислите цели и задачи стандартизации и поясните на примерах.
5. Перечислите цели и задачи Госстандарта России.
6. Какие основные функции выполняют технические комитеты Госстандарта России?
7. Что такое систематизация объектов?
8. Что представляет собой кодирование информации?
9. Объясните структуру кода Общесоюзного классификатора продукции.
10. Что такое унификация объектов стандартизации?
11. Что представляет собой симплификация?
12. Опишите последовательность работ по агрегатированию технологического оборудования.
13. Для чего служат предпочтительные числа и их ряды?

14. Приведите примеры категории и видов стандартов и опишите условия их применения.
15. Что представляет собой государственный стандарт? Стандарт предприятия?
16. Что такое взаимозаменяемость?
17. Какие размеры называют номинальными. Действительными, предельными и как их определяют?
18. Назовите виды и системы посадок?
19. Как наносят размеры на чертеж?
20. Что такое волнистость поверхностей и какими параметрами она оценивается?
21. Дайте определение сертификации.
22. Что такое знак соответствия?
23. Объясните структуру законодательной и нормативной базы сертификации.
24. Что такое система сертификации?
25. Что может являться объектом сертификации?
26. Дайте определение схемы сертификации.
27. Перечислите этапы процесса сертификации.
28. Что регламентируют стандарты ИСО 14000?
29. Каковы основные функции органа по сертификации?
30. Перечислите документы, требуемые при заявке на аккредитацию органа по сертификации.
31. Какие требования предъявляются к помещению испытательной лаборатории?
32. Назовите основные функции органа по сертификации персонала.
33. Перечислите этапы процесса аккредитации.
34. Каковы основные требования, предъявляемые к органу аккредитации?

## **9. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине.

Планы практических занятий

### **1. СУЩНОСТЬ СТАНДАРТИЗАЦИИ**

План:

1. Предмет, цели, задачи и объекты стандартизации
2. Основные принципы и методы стандартизации
3. Средства стандартизации
4. Применение документов в области стандартизации
5. Эффективность работ по стандартизации
6. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов (стандартов)

*Вопросы для самоконтроля*

1. Назовите основные этапы развития стандартизации в России.
2. Назовите объекты, области и уровни стандартизации.
3. Назовите функции стандартизации.
4. Назовите виды стандартов. Охарактеризуйте их.

### **2. МЕЖДУНАРОДНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ**

План:

1. Международные и региональные организации по стандартизации
2. Стандартизация, сертификация и метрология в Содружестве Независимых Государств (СНГ)

*Вопросы для самоконтроля*

1. Назовите составляющие национальной системы стандартизации.
2. Дайте общую характеристику национальным стандартам и стандартам организации.
3. Назовите порядок разработки и утверждения национальных стандартов и стандартов организации.

4. Дайте характеристику Межгосударственному совету СНГ.

### **3. СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

План:

1. Терминология и определения
2. Классификация промышленной продукции
3. Классификация и номенклатура показателей качества продукции
4. Оценка уровня качества продукции и выбор номенклатуры показателей качества
5. Оценка технического уровня качества продукции
6. Оценка уровня качества на стадии производства продукции
7. Оценка уровня качества продукции на стадии ее эксплуатации

*Вопросы для самоконтроля*

1. Перечислите категории нормативных документов.
2. Критерии оценивания технического уровня качества продукции
3. Критерии оценивания качества на стадии производства продукции
4. Критерии оценивания качества продукции на стадии ее эксплуатации

### **4. СЕРТИФИКАЦИЯ**

План:

1. Основные понятия
2. Система сертификации и ее функции
3. Цели, принципы и формы сертификации
4. Этапы сертификации
5. Законодательно-нормативная база и методы сертификации
6. Международная деятельность по сертификации
7. Требования директив Европейского союза к оценке соответствия
8. Зарубежная сертификация
9. Сертификационные корпорации

*Вопросы для самоконтроля*

1. Предмет, цели, задачи и объекты сертификации
2. Назовите основные этапы развития сертификации в России.
3. Средства сертификации
4. Функции сертификации
5. Основные этапы сертификации
6. Охарактеризуйте сертификационные корпорации

## **10. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

Учебным планом не предусмотрены.

## **11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

### **11.1. ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Рекомендуется следующие виды самостоятельной работы:

- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- задания для самостоятельной работы;
- заучивание терминологии;
- работа над тестами;
- написание контрольной работы.

### **11.2. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Учебным планом не предусмотрен.

## 12. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств включают:

### 12.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП (дисциплины)

- готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-12);
- способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-14);
- способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования (ПК-15).

В результате изучения дисциплины студент должен:

ПК-12	<b>Знать:</b> методики испытаний вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	<b>Уметь:</b> участвовать в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	<b>Владеть:</b> готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-14	<b>Знать:</b> методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	<b>Уметь:</b> применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	<b>Владеть:</b> способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-15	<b>Знать:</b> методики оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования	<b>Уметь:</b> оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	<b>Владеть:</b> способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования

### ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы	№ п.п.	Тема	Формируемые компетенции
1	Метрология	1	Сущность стандартизации	ПК-12,14,15
		2	Международная стандартизация	
		3	Стандартизация промышленной продукции	
		4	Сертификация	

**12.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания**

№ пп	Компетенция	Виды оценочных средств используемых для оценки компетенций по дисциплине	
		Вопросы и задания для экзамена	Тестирование
1	ПК-12	+ (все вопросы)	+
2	ПК-14	+ (все вопросы)	+
3	ПК-15	+ (все вопросы)	+

**12.2.1. Вопросы и заданий к Экзамену**

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует:



		- незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 12.2.2. Тестирования

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
2	Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
3	Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
4	Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
5	Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
6	Незачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

### 12.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 12.3.1. Вопросы и задания для экзамена

1. Основы государственной системы стандартизации. Место и роль стандартизации в структуре общества. Основные термины и понятия.

1. Российские организации по стандартизации. Научно-исследовательские институты

2. Госстандарта. Международные организации по стандартизации.

3. Виды и категории стандартов, структурные элементы стандартов, стадии разработки.

4. Цели и задачи стандартизации. Методы стандартизации.

5. Стандартизация отклонений геометрических параметров деталей. Стандарты ЕСПД.

6. Работы, выполняемые при стандартизации. Систематизация, кодирование и классификация.

7. Унификация, типизация и агрегатирование машин.

8. Определение сертификации. Петля качества сертификации

9. Структура законодательной и нормативной базы сертификации.

10. Виды сертификации. Объекты обязательной и добровольной сертификации.

11. Система сертификации. Сертификация продукции, схемы сертификации.

12. Аккредитация в Российской Федерации, цели, принципы, системы. Аккредитация испытательных лабораторий.

13. Стадии сертификации.

14. Нормативно-методическое обеспечение сертификации.

15. Деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий.

## 12.3.2. Банк тестовых заданий

### 1. Задание

Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, называется ...

- абсолютной
- случайной
- относительной
- систематической

### 2. Задание

Если при измерении напряжения двумя вольтметрами у первого класс точности – 1,0, предел измерения – 300 В, а у второго соответственно – 2,5 и 250 В, то наибольшая возможная разница показаний равна \_\_\_\_\_ В.

- 9,25
- 3,25
- 3,15
- 6,25

### 3. Задание

Проведены 11 равнооточных измерений напряжения. Результаты следующие: 130,2; 130,3; 130,2; 130,3; 130,2; 129,6; 129,8; 129,9; 130,1; 129,9; 129,3 В. Результаты измерений распределены нормально, дисперсия не известна. Оценить доверительный интервал истинного значения для вероятности 0,95 ( $t_p = 2,228$ ).

- $(130,00 \pm 0,22)$  В;  $P = 0,95$
- $(125,00 \pm 0,22)$  В;  $t_p = 2,228$
- $(130,00 \pm 0,28)$  В;  $P = 0,95$
- $(135,00 \pm 0,24)$  В;  $t_p = 2,228$

### 4. Задание

В наличии имеются четыре вольтметра. Первый вольтметр класса точности 0,5 с пределом измерения 250 В; второй – класса точности 1,0 с пределом измерения 1000 В; третий – класса точности 4,0 с пределом измерения 300 В; четвертый – класса точности 0,8/0,6 с поддиапазонами измерения 50, 500, 1000 В. Для измерения напряжения 200 В с погрешностью не более 2% подойдут вольтметры ...

- 1 и 4
- 2 и 3
- 3 и 4
- 2 и 4

### 5. Задание

Состояние измерений, характеризующееся тем, что их результаты выражены в узаконенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимых первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы, называется ...

- единством измерений
- унификацией единиц физических величин
- обеспечением единства измерений
- стандартизацией средств измерений

### 6. Задание

Научной основой метрологического обеспечения является ...

- метрология
- Государственный научный метрологический центр
- Всероссийский Научно-исследовательский институт метрологической службы

- государственная система обеспечения единства измерений

### **7. Задание**

Процедурой установления органом ГМС пригодности средства измерений к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждения их соответствия установленным обязательным требованиям является \_\_\_\_\_ средств измерений.

- поверка
- калибровка
- утверждение типа
- градуировка

### **8. Задание**

Средства измерений, задействованные при проведении геодезических и метеорологических работ в процессе эксплуатации должны подвергаться

- поверке
- калибровке
- метрологической аттестации
- градуировке

### **9. Задание**

Основополагающим документом по стандартизации в России является:

- закон «О техническом регулировании»
- закон «Об обеспечении единства измерений»
- ГОСТ Р 1.0 – 92 Государственная система стандартизации. Основные положения
- закон «О защите прав потребителей»

### **10. Задание**

Обеспечение условий для единообразного применения стандартов является:

- принципом стандартизации
- целью стандартизации
- целью сертификации
- принципом сертификации

### **11. Задание**

Метод стандартизации, заключающийся в сведении к технически и экономически обоснованному рациональному минимуму неоправданного многообразия различных деталей, узлов, конструкций, технологических процессов и документации, называется...

- унификацией
- симплификацией
- агрегатированием
- типизацией

### **12. Задание**

Самой авторитетной международной организацией, специализирующейся во всех областях стандартизации, кроме электротехники и электроники, является ...

- ИСО
- МЭК
- МОЗМ
- МБМВ

### **13. Задание**

Основополагающим документом по сертификации в России является закон:

- «О техническом регулировании»

- «О сертификации продукции и услуг»
- «Об обеспечении единства измерений»
- «О защите прав потребителей»

#### **14. Задание**

Совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом называется \_\_\_\_\_ сертификации.

- системой сертификации
- схемой
- формой
- видом

#### **15. Задание**

В процессе сертификации можно выделить \_\_\_\_\_ основных этапов.

- 5
- 7
- 4
- 6

#### **16. Задание**

Структурным подразделением органа по сертификации, обеспечивающим деятельность органа по сертификации в соответствии с требованиями и процедурами сертификации, является ...

- координационный совет
- наблюдательный совет
- комиссия по сертификации
- апелляционная комиссия

### **12.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Качество знаний** характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

**Умения**, как правило, формируются на практических (семинарских) занятиях, а также при выполнении лабораторных работ. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от студента проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

**Навыки** - это умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении студентом практико - ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы на тренажерах, симуляторах, лабораторном оборудовании и т.д. При этом студент поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в

виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения выполненного задания, но и способность (готовность) студента решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным образом, способность студента обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

В таблице приведены процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Виды учебных занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Процедуры оценивания
Посещение студентом аудиторных занятий	ЗНАНИЕ теоретического материала по пройденным темам (модулям)	Проверка конспектов лекций, устный опрос на занятиях
Выполнение практических заданий	УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие теме работы	Проверка отчёта, защита выполненной работы
Промежуточная аттестация	ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие изученной дисциплине	Экзамен

**Устный опрос** - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой студентов (фронтальный опрос) или с отдельными студентами (индивидуальный опрос) с целью оценки результативности посещения студентами аудиторных занятий путем выяснения сформированности у них основных понятий и усвоения нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

**Экзамен** - процедура оценивания результатов обучения по учебным дисциплинам по окончании семестра, основанная на суммировании баллов, полученных студентом при текущем контроле освоения модулей, а также баллов за качество выполнения экзаменационных заданий (экзаменационная составляющая, - характеризующая способность студента обобщать и систематизировать теоретические и практические знания по дисциплине и решать практико-ориентированные задачи). Вид, место и количество реализуемых по дисциплине процедур оценивания определено в рабочей программе дисциплины и годовых рабочих учебных планах.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания по всем видам учебных работ и контрольных мероприятий приведено в разделе 3 фонда оценочных средств по дисциплине.

Разработка оценочных средств и реализация процедур оценивания регламентируются локальными нормативными актами:

- Положение о формировании фонда оценочных средств (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)
- Положение о рабочей программе дисциплины (РПД) (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)
- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)
- Положение о контактной работе преподавателя с обучающимися (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)
- Положение о порядке проведения итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

– Инструкция по проведению тестирования (доступны в учебных кабинетах с компьютерной техникой и на сайте вуза).

## **13. РЕКОМЕНДУЕМОЕ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **13.1. НОРМАТИВНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ**

Основой нормативного сопровождения дисциплины являются: ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, основная профессиональная образовательная программа по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, учебный план, рабочая программы дисциплины, методические указания по освоению дисциплины, методические указания для аудиторных занятий.

### **13.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В состав учебно-методического комплекса дисциплины входят следующие материалы:

- аннотация дисциплины;
- рабочая программа дисциплины;
- методические указания по освоению дисциплины;
- методические указания для аудиторных занятий;
- глоссарий;
- банк тестовых заданий.

### **13.3. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Голуб О. В. , Сурков И. В. , Позняковский В. М. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2014 – 335 с. - 1. Статика и кинематика. - 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57452>— ЭБС «IPRbooks»

2. Евстропов Н. А. Оценка технического уровня и качества промышленной продукции[Электронный ресурс]: учебное пособие - М.: АСМС, 2013– 73 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/135780>— ЭБС «IPRbooks»

### **13.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Сертификация- [Электронный ресурс]: учебное пособие - М.: Логос, 2013 – 176 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84871>— ЭБС «IPRbooks»

## **14. РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Рекомендуемая литература представлена в Электронной библиотеке по адресу: <http://www.iprbookshop.ru>

**Ресурсы открытого доступа:**

Google Books (<https://books.google.ru>)

КиберЛенинка (<https://cyberleninka.ru>)

## **15. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов, обучающихся по направлению подготовки Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и

электротехника, осуществляется в виде лекционных и практических занятий, а так же самостоятельной работы. В ходе самостоятельной работы студенты должны изучить лекционные материалы и другие источники (учебники и учебно-методические пособия), подготовиться к ответам на контрольные вопросы и тестовые задания.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» включает 4 тем(ы).

Для проведения лекционных занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделами рабочей программы дисциплины:

1. Сущность стандартизации
2. Международная стандартизация
3. Стандартизация промышленной продукции
4. Сертификация

**Лекция** – форма обучения студентов, при которой преподаватель последовательно излагает основной материал темы учебной дисциплины. Лекция – это важный источник информации по каждой учебной дисциплине. Она ориентирует студента в основных проблемах изучаемого курса, направляет самостоятельную работу над ним. Для лекций по каждому предмету должна быть отдельная тетрадь для лекций. Прежде всего, запишите имя, отчество и фамилию лектора, оставьте место для списка рекомендованной литературы, пособий, справочников.

Будьте внимательны, когда лектор объявляет тему лекции, объясняет Вам место, которое занимает новый предмет в Вашей подготовке и чему новому Вы сможете научиться. Опытный студент знает, что, как правило, на первой лекции преподаватель обосновывает свои требования, раскрывает особенности чтения курса и способы сдачи зачета или экзамена.

Отступите поля, которые понадобятся для различных пометок, замечаний и вопросов.

Запись содержания лекций очень индивидуальна, именно поэтому трудно пользоваться чужими конспектами.

Не стесняйтесь задавать вопросы преподавателю! Чем больше у Вас будет информации, тем свободнее и увереннее Вы будете себя чувствовать!

#### **Базовые рекомендации:**

- не старайтесь дословно конспектировать лекции, выделяйте основные положения, старайтесь понять логику лектора;
- точно записывайте определения, законы, понятия, формулы, теоремы и т.д.;
- передавайте излагаемый материал лектором своими словами;
- наиболее важные положения лекции выделяйте подчеркиванием;
- создайте свою систему сокращения слов;
- привыкайте просматривать, перечитывать перед новой лекцией предыдущую информацию;
- дополняйте материал лекции информацией;
- задавайте вопросы лектору;
- обязательно вовремя пополняйте возникшие пробелы.

#### **Правила тактичного поведения и эффективного слушания на лекциях:**

- Слушать (и слышать) другого человека - это настоящее искусство, которое очень пригодится в будущей профессиональной деятельности.

- Если преподаватель «скучный», но Вы чувствуете, что он действительно владеет материалом, то скука - это уже Ваша личная проблема (стоит вообще спросить себя, а настоящий ли Вы студент, если Вам не интересна лекция специалиста?).

Существует очень полезный прием, позволяющий студенту оставаться в творческом напряжении даже на лекциях заведомо «неинтересных» преподавателях. Представьте, что перед Вами клиент, который что-то знает, но ему трудно это сказать. Очень многое здесь зависит от того, поможет ли слушающий говорящему лучше изложить свои мысли (или сообщить свои знания). Но как может помочь «скучному» преподавателю студент, да еще в большой аудитории, когда даже вопросы задавать неприлично?

Прием прост – постарайтесь всем своим видом показать, что Вам «все-таки

интересно» и Вы «все-таки верите», что преподаватель вот-вот скажет что-то очень важное. И если в аудитории найдутся хотя бы несколько таких студентов, внимательно и уважительно слушающих преподавателя, то может произойти «маленькое чудо», когда преподаватель «вдруг» заговорит с увлечением, начнет рассуждать смело и с озорством (иногда преподаватели сами ищут в аудитории внимательные и заинтересованные лица и начинают читать свои лекции, частенько поглядывая на таких студентов, как бы «вдохновляясь» их доброжелательным вниманием). Если это кажется невероятным (типа того, что «чудес не бывает»), просто вспомните себя в подобных ситуациях, когда с приятным собеседником-слушателем Вы вдруг обнаруживаете, что говорите намного увереннее и даже интереснее для самого себя. Но «маленького чуда» может и не произойти, и тогда главное - не обижаться на преподавателя. Считайте, что Вам не удалось «заинтересовать» преподавателя своим вниманием (он просто не поверил в то, что Вам действительно интересно).

- Чтобы быть более «естественным» и чтобы преподаватель все-таки поверил в вашу заинтересованность его лекцией, можно использовать еще один прием. Постарайтесь молча к чему-то «придаться» в его высказываниях. И когда вы найдете слабое звено в рассуждениях преподавателя, попробуйте «про себя» поспорить с преподавателем или хотя бы послушайте, не станет ли сам преподаватель «опровергать себя» (иногда опытные преподаватели сначала подбрасывают провокационные идеи, а затем как бы сами с собой спорят). В любом случае, несогласие с преподавателем - это прекрасная основа для диалога (в данном случае - для «внутреннего диалога»), который уже после лекции, на семинаре может превратиться в диалог реальный. Естественно, не следует извращать данный прием и всем своим видом показывать преподавателю, что Вы его «презираете», что он «ничтожество» и т. п. Критика (особенно критика преподавателя) должна быть конструктивной и доброжелательной.

- Если Вы в чем-то не согласны (или не понимаете) с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове - это верный признак невоспитанности. А вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись. Неужели не приятно самому почувствовать себя воспитанным человеком, да еще на глазах у целой аудитории?

#### **Правила конспектирования на лекциях:**

- Не следует пытаться записывать подряд все то, о чем говорит преподаватель. Даже если студент владеет стенографией, записывать все высказывания просто не имеет смысла: важно уловить главную мысль и основные факты.

- Желательно оставлять на страницах поля для своих заметок (и делать эти заметки либо во время самой лекции, либо при подготовке к семинарам и экзаменам).

- Естественно, желательно использовать при конспектировании сокращения, которые каждый может «разработать» для себя самостоятельно (лишь бы самому легко было потом разобраться с этими сокращениями).

- Стараться поменьше использовать на лекциях диктофоны, поскольку потом трудно будет «декодировать» неразборчивый голос преподавателя, все равно потом придется переписывать лекцию (а с голоса очень трудно готовиться к ответственным экзаменам), наконец, диктофоны часто отвлекают преподавателя тем, что студент ничего не делает на лекции (за него, якобы «работает» техника) и обычно просто сидит, глядя на преподавателя немигающими глазами (взглядом немного скучающего «удава»), а преподаватель чувствует себя неуютно и вместо того, чтобы свободно размышлять над проблемой, читает лекцию намного хуже, чем он мог бы это сделать (и это не только наши личные впечатления: очень многие преподаватели рассказывают о подобных случаях).

Для проведения практических занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделами рабочей программы дисциплины:

### **1. СУЩНОСТЬ СТАНДАРТИЗАЦИИ**

### **2. МЕЖДУНАРОДНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ**

### **3. СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**



## 4. СЕРТИФИКАЦИЯ

**Практическое занятие** – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях.

Особое внимание на семинарских занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий – упражнений, задач и т.п. – под руководством и контролем преподавателя.

Готовясь к семинарскому занятию, тема которого всегда заранее известна, студент должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подобрать необходимую учебную и справочную литературу. Только это обеспечит высокую эффективность учебных занятий.

Отличительной особенностью семинарских занятий является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов; преподаватель, давая студентам возможность свободно высказаться по обсуждаемому вопросу, только помогает им правильно построить обсуждение. Такая учебная цель занятия требует, чтобы учащиеся были хорошо подготовлены к нему. В противном случае занятие не будет действенным и может превратиться в скучный обмен вопросами и ответами между преподавателем и студентами.

### **При подготовке к практическому занятию:**

- проанализируйте тему занятия, подумайте о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение;
- внимательно прочитайте материал, данный преподавателем по этой теме на лекции;
- изучите рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на занятии;
- постарайтесь сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировать его обосновать;
- запишите возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практическом занятии получить на них ответы.

### **В процессе работы на практическом занятии:**

- внимательно слушайте выступления других участников занятия, старайтесь соотнести, сопоставить их высказывания со своим мнением;
- активно участвуйте в обсуждении рассматриваемых вопросов, не бойтесь высказывать свое мнение, но старайтесь, чтобы оно было подкреплено убедительными доводами;
- если вы не согласны с чьим-то мнением, смело критикуйте его, но помните, что критика должна быть обоснованной и конструктивной, т.е. нести в себе какое-то конкретное предложение в качестве альтернативы;
- после семинарского занятия кратко сформулируйте окончательный правильный ответ на вопросы, которые были рассмотрены.

Практическое занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию у них умения самостоятельно работать с учебной литературой и первоисточниками, освоению ими методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студента на практическом занятии позволяет судить о том, насколько успешно и с каким желанием он осваивает материал курса.

## **16. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА**

### **16.1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы

следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотека «iprbookshop.ru».

## **16.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

1. Слайд-проектор,
2. Экран,
3. Мультимедиа-проектор,
4. Телевизор.

**Рабочую программу дисциплины разработал:** Джусов Ю.П., к.т.н.