

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета «31» инженерных сооружений Драпалюк Н.А.
августа 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Специальность 20.05.01 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Специализация ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Квалификация выпускника специалист

Нормативный период обучения 5 лет / 5 лет и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы _____  /Сушко Е.А./

Заведующий кафедрой
Техносферной и пожарной
безопасности _____  /Куприенко П.С./

Руководитель ОПОП _____  /Сушко Е.А./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- получение слушателями знаний необходимых для обеспечения единства и требуемой точности измерений, а также для методически правильного измерения различных физических величин и обработки измерений;
- получение необходимых знаний об упорядочивающих и системообразующих свойствах стандартизации, находящих свое выражение в разработке и установлении норм, правил, требований, характеристик, обеспечивающих оптимальный уровень качества и безопасности продукции;
- получение необходимых знаний позволяющих предотвратить попадание на рынок продукции не соответствующей требованиям нормативных документов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение методов, средств измерений основных физических величин и систем технического регулирования;
- изучение физических величин, погрешностей, методов измерений, средств измерений и основ технического регулирования;
- освоение принципов управления в практической деятельности;
- освоение применения нормативно- правовых и нормативно-технических актов, регламентирующих пожарную безопасность зданий, сооружений, предприятий и населенных пунктов, а также деятельность пожарной охраны;
- овладение навыками работы с нормативными документами в области метрологии и технического регулирования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОК-5 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности

ПК-12 - способностью использовать знания основных норм правового регулирования в области пожарной безопасности

ПК-48 - знанием основ лицензирования деятельности в области пожарной безопасности и участия органов ГПН в лицензировании других видов деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
--------------------	--------------------------------------------------------------------------

ОК-5	Знать основные понятия, термины и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации
	Уметь пользоваться нормативной и справочной документацией в области стандартизации и сертификации
	Владеть навыками разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля
ПК-12	Знать нормативно-правовую базу в области пожарной безопасности
	Уметь применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации
	Владеть навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации
ПК-48	Знать научные или инженерно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности
	Уметь умением проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
	Владеть способностью решать научные или инженерно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	90	90
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	157	157
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	0	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Теоретические основы метрологии	Основные понятия, связанные с объектами измерения: Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.	4	2	4	14	24
2	Теоретические и основы метрологического обеспечения	Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения	4	2	4	14	24
3	Правовые основы метрологического обеспечения	Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющейся юридическим лицом.	4	2	4	14	24
4	Основы стандартизации.	Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.	2	4	2	16	24
5	Правовая и научная база государственной системы стандартизации в Российской Федерации. Международные организации по стандартизации.	Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный	2	4	2	16	24

		контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов					
6	.Сертификация	Нормативно- правовое обеспечение сертификационной деятельности. Сертификация продукции, услуг и систем качества. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий	2	4	2	16	24
Итого			18	18	18	90	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Теоретические основы метрологии	Основные понятия, связанные с объектами измерения: Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.	2	-	2	26	30
2	Теоретические и основы метрологического обеспечения	Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения	2	-	2	26	30
3	Правовые основы метрологического обеспечения	Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющейся юридическим лицом.	-	-	-	26	26
4	Основы стандартизации.	Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.	-	2	-	26	28
5	Правовая и научная база государственной системы стандартизации в Российской Федерации. Международные организации по стандартизации.	Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов	-	2	-	26	28
6	.Сертификация	Нормативно- правовое обеспечение сертификационной деятельности. Сертификация продукции, услуг и систем качества. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий	-	2	-	27	29
Итого			4	6	4	157	171

5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«НЕ аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОК-5	Знать основные понятия, термины и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации	Активная работа на занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь пользоваться нормативной и справочной документацией в области стандартизации и сертификации	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-12	Знать нормативно-правовую базу в области пожарной безопасности	Активная работа на занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-48	Знать научные или инженерно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности	Активная работа на занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь умением проводить эксперименты по	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	заданным методикам с обработкой и анализом результатов		предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью решать научные или инженерно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 7 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОК-5	Знать основные понятия, термины и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь пользоваться нормативной и справочной документацией области стандартизации и сертификации	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-12	Знать нормативно-правовую базу в области пожарной безопасности	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками проведения	Решение прикладных	Задачи решены в	Продемонстрирован	Продемонстрирован верный	Задачи не решены

	метрологической и нормативной экспертизы документации	и задач в конкретной предметной области	полном объеме и получены верные ответы	верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ход решения в большинстве задач	
ПК-48	Знать научные или инженерно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь умением проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью решать научные или инженерно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Научной основой обеспечения единства измерений является...

- а) теоретическая база стандартизации,
- б) метрология,
- в) систематизация,
- г) стандартизированные методики выполнения измерений.

2. Документ по сертификации требованиям технических регламентов – то...

- а) сертификат добровольной системы,
- б) декларация о соответствии,
- в) стандарт,
- г) удостоверение о сертификации.

3. Защищенный и зарегистрированный в установленном в РФ порядке знак, информирующий о том, что должным образом идентифицированная продукция соответствует всем положениям (требованиям) конкретного национального стандарта на данную продукцию, - это...

- а) товарный знак,

- б) знак соответствия,
- в) знак качества,
- г) личное клеймо.

4. К методам стандартизации не относится...

- а) симплификация,
- б) упорядочение объектов,
- в) сличение,
- г) агрегатирование.

5. Секунда в системе СИ являетсяединицей

- а) основной,
- б) дополнительной,
- в) дольной,
- г) производной.

6. Качество измерений одной и той же величины, выполненных повторно одними и теми же средствами, одним и тем же методом, в одинаковых условиях, характеризуют...

- а) приближаемостью результатов измерений,
- б) сходимостью результатов измерений,
- в) подобностью измерений,
- г) результативностью измерений.

7. Производной физической величиной является...

- а) сила света,
- б) мощность,
- в) количества вещества,
- г) время.

8. Международная организация, сфера деятельности которой охватывает стандартизацию во всех областях, за исключением электроники и электротехники, это...

- а) ИСО,
- б) МЭК,
- в) ВТО,
- г) ЕС.

9. Абсолютная погрешность выражается в...

- а) единицах измеряемой величины,
- б) процентах,
- в) относительных единицах,
- г) относительных процентах.

10. Состояния измерений, при котором их результаты выражены в законных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью, называется...

- а) метрологическим контролем и надзором,
- б) утверждением типа средств измерений,
- в) единством измерений,
- г) системой калибровки средств измерений.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. При выпуске средств измерений из производства или после ремонта проводится поверка...

- а) экспертная,
- б) первичная,
- в) очередная,
- г) периодическая.

2. Формами подтверждения соответствия является...

- а) гарантия качества,
- б) декларирование соответствия,
- в) промышленная безопасность,
- г) установление нормируемых показателей.

3. Объектами стандартизации не может быть ...

- а) методы измерений и контроля,
- б) ноу-хау,
- в) процессы и услуги,
- г) продукция.

4. Организация, содействующая развитию стандартизации в мировом масштабе для облегчения международного товарообмена и взаимопомощи, а также для расширения сотрудничества в области научной, технической и экономической деятельности – это...

- а) ЮНЕСКО,
- б) ИСО,
- в) СЕН,
- г) СНГ.

5. Орган, проводящий подтверждение соответствия, имеет статус...

- а) третьего лица,
- б) первого лица (производителя),
- в) второго лица (потребителя),
- г) консультанта.

6. Метод стандартизации, устанавливающий типовые конструктивные и технологические решения-...

- а) типизация,
- б) классификация,
- в) агрегатирование,
- г) унификация.

7. Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров называется...

- а) унификацией,
- б) классификацией,
- в) идентификацией,
- г) агрегатированием.

8. Ведущая роль в разработке международных стандартов в области электротехники, радиоэлектроники и связи принадлежит...

- а) МГС,
- б) ГСС,
- в) МЭК,
- г) ИСО.

9. Документальное подтверждение признания того, что организация правомочна осуществлять конкретный вид деятельности, является...

- а) декларирование соответствия,
- б) испытание,
- в) стандартизация,
- г) аккредитация.

10. Доверительными границами результата измерения называют...

- а) границы, за пределами которых погрешность встретить нельзя,
- б) результаты измерений при допускаемых отклонениях условий измерений от нормальных,
- в) возможные изменения измеряемой величины,
- г) предельные значения случайной величины X при заданной вероятности

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Рабочий эталон применяется для...

- а) сличения эталона сравнения,
- б) сличения с государственным эталоном,
- в) передачи размера единицы величины рабочим средствам измерений,
- г) сличения эталона-копии.

2. Общим в процедуре калибровки и поверки является...

- а) определение действительных метрологических характеристик средств измерений,

- б) добровольность проведения процедур,
- в) возможность установления соответствия не по всем требованиям к средству измерений,
- г) обязательность проведения процедур.

3. Нормативный документ в сфере стандартизации, утвержденный указом президента или постановлением правительства – это...

- а) правила,
- б) технический регламент,
- в) технические условия,
- г) стандарт.

4. Задачи и полномочия государственной метрологической службы определены в...

- а) законе «О техническом регулировании»,
- б) законе «Об обеспечении единства измерений».
- в) правилах по метрологии и государственных стандартах,
- г) постановлениях правительства.

5. Поверочная схема, распространяющаяся на средства измерений, подлежащие поверке в отдельном органе метрологической службы - ...

- а) государственная,
- б) локальная,
- в) региональная,
- г) ведомственная.

6. Разработкой проектов международных стандартов ИСО занимается...

- а) технические комитеты,
- б) техническое бюро,
- в) исполнительное бюро,
- г) совет ИСО.

7. По способу получения результата измерения подразделяются на...

- а) абсолютные, допусковые, относительные,
- б) технические и лабораторные,
- в) контактные и бесконтактные,
- г) прямые и косвенные.

8. Ряд измерений какой-либо величины, выполненных одинаковыми по точности средствами измерений и в одних и тех же условиях - ... измерения

- а) однозначные,
- б) близкие,
- в) равноточные,
- г) родственные.

9. Метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины и встречного воздействия меры на сравнивающее устройство сводится к нулю, называется методом...

- а) совпадения,
- б) противопоставления,
- в) замещения,
- г) нулевым.

10. К документам в области стандартизации, используемым на территории РФ, не относятся...

- а) национальные стандарты (ГОСТ Р),
- б) общероссийский классификатор (ОК),
- в) правила, нормы и рекомендации в области стандартизации (ПР),
- г) сертификаты.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Дать определение физической величины.
2. Что такое размерность физической величины?
3. Основные единицы системы СИ.
4. Назвать основные виды средств измерений.
5. Назвать основные методы измерений.
6. Назвать виды погрешностей средств измерений.
7. Дать характеристику погрешностей.
8. Что такое класс точности средств измерений?
9. В чем заключается единство измерений?
10. Что такое эталон единицы физической величины и какие типы эталонов существуют?
11. Что такое поверка и калибровка средств измерений.
12. Что такое поверочная схема и для чего она предназначена?
13. Что называют стандартизацией и стандартом?
14. Методы стандартизации.
15. Перечислить основные стандарты.
16. Международная организация по стандартизации.
17. Какие технические органы ИСО занимаются разработкой международных стандартов?
18. Категории и виды стандартов.
19. Порядок разработки отраслевого стандарта.
20. Дать определение сертификации.
21. Какие формы подтверждения соответствия существуют?
22. Что такое система сертификации.
23. Дать определение сертификата соответствия.
24. Дать определение схемы сертификации.
25. Обязательная и добровольная сертификация.

26. Каковы основные функции органа по сертификации?
27. Чем определяется техническая компетентность органа по сертификации?
28. Аккредитация органов по сертификации.
29. Перечислить этапы процесса аккредитации.
30. Каковы основные требования, предъявляемые к органу по аккредитации?

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Теоретические основы метрологии	ОК-5, ПК-12, ПК-48	Тест, экзамен
2	Теоретические и основы метрологического обеспечения	ОК-5, ПК-12, ПК-48	Тест, экзамен
3	Правовые основы метрологического обеспечения	ОК-5, ПК-12, ПК-48	Тест, экзамен
4	Основы стандартизации.	ОК-5, ПК-12, ПК-48	Тест, экзамен
5	Правовая и научная база государственной системы стандартизации в Российской Федерации. Международные организации по стандартизации.	ОК-5, ПК-12, ПК-48	Тест, экзамен
6	.Сертификация	ОК-5, ПК-12, ПК-48	Тест, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для вузов : допущено МО РФ. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2008 (Тверь : ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2008). - 382 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 377-379 (42 назв.). - ISBN 978-5-7695-5776-7
2. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник : допущено МО РФ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2007 (Иваново : ОАО "Ивановская обл. тип.", 2007). - 790 с. : ил. - Библиогр.: с. 777-780 (63 назв.). - ISBN 978-5-06-004325-9

Дополнительная литература

1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник : допущено МО РФ. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2006 (СПб. : Печатный двор им. А. М. Горького, 2005). - 432 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр. в конце кн. (50 назв.). - ISBN 5-318-00428-8
2. Бисерова В.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бисерова В.А., Демидова Н.В., Якорева А.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8207>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Power Point 2013/2007

3. Acrobat Professional 11.0 MLP
4. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф Специальный_выпуск
5. портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, код доступа <http://fgosvo.ru>;
6. единое окно доступа к образовательным ресурсам, код доступа <http://window.edu.ru/>;
7. открытое образование, код доступа: <https://openedu.ru/>
7. Модуль книгообеспеченности АИБС «МАРК SQL», код доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/provision/struct/>;
8. Университетская библиотека онлайн, код доступа: <http://biblioclub.ru/>;
9. ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;
10. ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru>;
11. научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>
12. Пожарная безопасность. (<http://www.fireman.ru>).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).
2. Специализированные учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием.
3. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.
4. Компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением.
5. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет". Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета погрешностей. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	