

УТВЕРЖДАЮ  
 Первый проректор,  
 проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Б1.В.06</b>	<b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>
<small>(Индекс дисциплины)</small>	<small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: <b>18</b>	<b>Инженерной химии и промышленной экологии</b>
<small>Код</small>	<small>Наименование кафедры</small>
Направление подготовки:	<b>20.03.01 Техносферная безопасность</b>
Профиль подготовки:	<b>Инженерная защита окружающей среды</b>
Уровень образования:	<b>бакалавриат</b>

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	Аудиторные занятия	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>16</b>
	Лекции	34	17	8
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	34	17	8
	Самостоятельная работа	<b>40</b>	<b>74</b>	<b>119</b>
	Промежуточная аттестация	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>9</b>
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	6	6	6
	Зачет			
	Контрольная работа			6
	Курсовой проект (работа)			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная						<b>4</b>						
Очно-заочная						<b>4</b>						
Заочная					<b>0,5</b>	<b>3,5</b>						

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

На основании учебных планов № 1/1/645, 1/2/425, 1/3/427

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области метрологии, стандартизации и сертификации, ознакомить студентов с методами достижения единства и требуемой точности измерений, с основными приемами обработки результатов измерений, с основами стандартизации и сертификации.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть методы достижения единства и требуемой точности измерений
- Показать особенности структуры и функций метрологических служб предприятий, организаций, учреждений, являющихся юридическими лицами.
- Раскрыть принципы формирования оптимального уровня унификации и стандартизации.
- Показать особенности государственного контроля и надзора.
- Рассмотреть основные цели и объекты сертификации.
- Раскрыть принципы повышения качества продукции и защиты потребителя.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-12	способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты	второй
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) порядок проведения производственного экологического контроля в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды Уметь: 1) контролировать соблюдение технологических режимов природоохранных объектов Владеть: 1) навыками контроля состояния окружающей среды в районе расположения организации		

## 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Экология (ПК-12);
- Тепломассообменные процессы в промышленной экологии (ПК-12)

# 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Метрология</b>			
Тема 1. Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с	12	12	15

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.			
<b>Тема 2.</b> Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.	12	12	15
<b>Тема 3.</b> Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.	12	12	15
<b>Текущий контроль 1 (коллоквиум)</b>	5	5	
<b>Учебный модуль 2. Стандартизация</b>			
<b>Тема 4.</b> Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС.	12	12	15
<b>Тема 5.</b> Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	12	12	15
<b>Текущий контроль 2 (коллоквиум)</b>	5	5	
<b>Учебный модуль 3 Сертификация</b>			
<b>Тема 6.</b> Исторические основы развития сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции и развитие ее на международном, региональном и национальном уровнях.	11	11	15
<b>Тема 7.</b> Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.	11	11	15
<b>Тема 8.</b> Правила и порядок проведения подтверждения соответствия. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.	11	11	15
<b>Текущий контроль 3 (коллоквиум)</b>	5	5	
<b>Текущий контроль (контрольная работа)</b>			15
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>9</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	6	4	6	2	5	1
2	6	4	6	2	5	1
3	6	5	6	3	5	1
4	6	4	6	2	5	1
5	6	4	6	2	6	1
6	6	4	6	2	6	1
7	6	4	6	2	6	1
8	6	5	6	2	6	1

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
<b>ВСЕГО:</b>		34		17		8

### 3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1.	Единицы измерения физических величин (семинар).	6	4	6	2	6	1
2.	Виды и устранение погрешностей измерений (семинар).	6	4	6	2	6	1
3.	Основные законы РФ по метрологии (семинар).	6	4	6	2	6	1
4.	Стандартизация как основа повышения качества продукции, услуг (семинар).	6	4	6	2	6	1
5.	Гостехрегулирование и международные организации (семинар).	6	4	6	2	6	1
5.	Научная база стандартизации. Государственный контроль и надзор (семинар).	6	4	6	2	6	1
6,7.	Основные цели и объекты подтверждения соответствия (семинар).	6	4	6	2	6	1
8.	Правила и порядок проведения декларирования соответствия, добровольной и обязательной сертификации (семинар).	6	6	6	3	6	1
		<b>34</b>		<b>17</b>		<b>8</b>	

### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

## 5. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3	Коллоквиум	6	3	6	3		
1-3	Контрольная работа					6	1

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	6	20	6	54	5	14
					6	70
Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	6	20	6	20	6	20
Выполнение домашнего задания					6	15
Подготовка к экзаменам <sup>3</sup>	6	36	6	36	6	9
<b>ВСЕГО:</b>		<b>76</b>		<b>110</b>		<b>128</b>

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Лекция с презентацией; рассмотрение примеров решения прикладных задач	8	8	4
Практические и семинарские занятия	Дискуссия, поиск вариантов решения проблемных ситуаций	8	8	4
<b>ВСЕГО:</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>

### 7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

#### Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1 1.1 1.2 1.3	Аудиторная активность: 1.1 посещение лекций; 1.2 посещение практических занятий; 1.3 текущий контроль	50	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 балл за каждое посещение лекций (всего 17 занятий в семестре), максимум <b>17</b> баллов;</li> <li>1 балл за каждое посещение практических занятий (всего 17 занятий в семестре), максимум <b>17</b> баллов;</li> <li>26 баллов за коллоквиум в виде реферата (1 коллоквиум-реферат в семестре, модуль 1); максимум <b>26</b> баллов</li> <li>20 баллов за устную сдачу коллоквиума в виде мини-экзамена (2 коллоквиума-мини-экзамена в семестре, модуль 2,3), максимум <b>40</b> баллов;</li> </ul> <p><b>Суммарно не более 100 баллов.</b></p>
2	Сдача экзамена	50	<ul style="list-style-type: none"> <li>25 баллов за ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией, затраченное время, всего 2 вопроса), максимум <b>50</b> баллов;</li> <li>50 баллов за решение практико-ориентированного задания, максимум <b>50</b> баллов.</li> </ul> <p><b>Суммарно не более 100 баллов.</b></p>
<b>Итого (%):</b>		<b>100</b>	

## Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале
86 - 100	5 (отлично)
75 – 85	4 (хорошо)
61 – 74	
51 - 60	
40 – 50	3 (удовлетворительно)
17 – 39	2 (неудовлетворительно)
1 – 16	
0	

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) основная учебная литература

1. Архипов А.В. Основы стандартизации, метрологии и сертификации [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям стандартизации, сертификации и метрологии (200400), направлениям экономики (080100) и управления (080500)/ А. В. Архипов, Ю. Н. Берновский, А. Г. Зекунов.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 447 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52057>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В. С. Коротков, А. И. Афонасов.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 187 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34681>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

#### б) дополнительная литература и другие информационные источники

1. Власов, П. П. Метрология, стандартизация и сертификация товаров [Электронный ресурс]: учеб. пособие / П. П. Власов. – СПб.: ФГБОУВПО «СПГУТД», 2015. – 100 с. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2849](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2849), по паролю.

2. Бисерова В.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В. А. Бисерова, Н. В. Демидова, А. С. Якорева.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8207>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Голуб О.В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О. В. Голуб, И. В. Сурков, В. М. Позняковский.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 334 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4151>, по паролю.

4. Латышенко К. П. Сборник задач и вопросов по метрологии и измерительной технике [Электронный ресурс]/ К. П. Латышенко.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 209 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20399>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Спицкий С. В. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся: методические указания / С. В. Спицкий. – СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2015811](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811), по паролю.

2. Караулова И. Б. Организация самостоятельной работы обучающихся / И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2014550](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550), по паролю

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru>
2. ЭБС «СПбГУПТД», <http://publish.sutd.ru>

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 10 Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows 10 Pro Russian Upgrade Open No Level Academic;
2. Office Professional Plus 2007 Russian Academic No Level;

3. Mathcad Education – University Edition.

### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Типовая учебная аудитория, оснащенная проекционной аппаратурой (видеопроектор, экран, ноутбук).

### 8.6. Иные сведения и (или) материалы

Презентации по темам лекций, видеофильмы.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</li> <li>• конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</li> </ul> <p>Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p>
Практические занятия	<p>На практических семинарах разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации, а также подготовки к коллоквиуму и экзамену.</p> <p>Самостоятельная работа, связанная с выполнением индивидуальных заданий выполняется индивидуально.</p> <p><b>При подготовке к экзамену</b> необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов), проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК – 12/ второй этап	<p>Формулирует закономерности формирования результатов измерений, понятие погрешности, источники погрешностей, алгоритмы обработки многократных измерений при проведении экологического контроля, перечень основных нормативных актов в данной сфере.</p> <p>Выполняет выбор номенклатуры средств</p>	<p>Вопросы для собеседования, тестирование</p> <p>Практико-</p>	<p><i>Перечень вопросов для устного собеседования (65 вопросов). тестовые задания (5 вариантов)</i></p>



Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	измерения основных параметров технологических режимов на основании метрологических свойств средств измерений; проводит расчеты погрешности измерения. Проводит выбор средств измерений и метода расчета концентрации по величине аналитического сигнала (метод градуировочного графика, метод стандартов и метод добавок) в зависимости от предлагаемого к рассмотрению объекта контроля.	ориентированное задание  Практико-ориентированное задание	<i>Перечень заданий (3 задания)</i>  <i>Перечень заданий (3 задания)</i>

### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Индивидуальное задание выполнено в достаточном объеме, но ограничивается только основными подходами. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил

		оформления или сроков представления работы. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Содержание работы полностью не соответствует заданию. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>

## 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

### 10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопроса (задания)	№ тем
1	Метрология: определение и содержание. Основные постулаты метрологии.	1
2	Объекты метрологии: свойства; величины, их классификация.	1
3	Физическая величина: размер, размерность, единица ФВ, числовое значение ФВ и основное уравнение измерения.	1
4	Основные и дополнительные единицы ФВ системы СИ: размерность, обозначение величины; единицы ФВ, их наименование и обозначение.	1
5	Математические операции с размерностями ФВ для проверки правильности уравнений, установления функциональной связи между ФВ, установления соотношения единиц ФВ. (на примере способов выражения концентраций и количества вещества).	1
6	Правила образования когерентных производных единиц СИ (ГОСТ 8.417–81).	1
7	Правила образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименований (ГОСТ 8.417-81).	1
8	Измерения как объект метрологии: определение, содержание процесса измерения.	2
9	Единство измерений и средства его обеспечения.	2
10	Виды измерений: прямые многократные, однократные, косвенные.	2
11	Погрешности измерений: классификация, их оценивание в различных видах измерений.	2
12	Показатели качества измерений и их оценка.	2
13	Статистическая обработка прямых многократных измерений.	2
14	Статистические методы контроля технологического процесса: карты Шухарта.	2
15	Воспроизведение и хранение единиц ФВ: эталоны, их виды; передача размеров единиц рабочим средствам измерения.	2
16	Средства измерения (СИ): виды, метрологическое назначение и метрологические характеристики, определяющие качество измерений.	2
17	Поверка и калибровка. Испытание и контроль: цели и объекты, результаты.	2
18	Методики выполнения измерений (МВИ): структура, цели разработки и роль в метрологическом обеспечении производства (процесса, технологии).	2
19	Законодательная метрология: Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» – Государственное управление обеспечением единства измерений (ГСИ).	3
20	Субъекты метрологии: международные организации, государственная метрологическая служба РФ (ГМС), их функции.	3
21	Государственный метрологический контроль и надзор: объекты и сферы распространения.	3
22	Функции и виды государственного метрологического контроля и надзора. (Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»).	3
23	Понятие стандартизации. Сущность и цели.	4
24	Объекты, области стандартизации и механизм.	4

25	Основные функции стандартизации и важнейший принцип современного этапа.	5
26	Задачи стандартизации.	5
27	Методы стандартизации.	5
28	Нормативные документы стандартизации.	5
29	Стандарт: определение, категории стандартов, их виды по назначению и содержанию, системы международных и государственных стандартов (примеры).	5
30	Государственная система стандартизации (ГСС): цели создания, структура и задачи.	4
31	Органы и службы ГСС.	4
32	Постоянные рабочие органы Госстандарта и их функции.	4
33	Организационные структуры по стандартизации на предприятиях (фирмах, организациях) и их функции.	5
34	Применение нормативных документов по стандартизации к стадиям ЖЦП.	5
35	Основное содержание государственных стандартов, основные требования в них.	
36	Государственный контроль за соблюдением требований ГОСТ: органы, их функции, эффективность контроля и надзора.	5
37	Определение оптимального уровня унификации и стандартизации	5
38	Обязательные требования стандартов для проведения сертификации продукции и услуг.	4
39	Основопологающие международные стандарты ИСО 9000, ИСО 14000 по управлению качеством продукции и экологией.	4
40	Федеральный закон о техническом регулировании: технический регламент и его основное отличие от других нормативных документов по стандартизации.	4
41	Виды технических регламентов, их назначение, порядок разработки и принятия.	4
42	Сертификация: понятие «подтверждение соответствия», объекты и цели.	6
43	Принципы подтверждения соответствия.	6
44	Формы подтверждения соответствия и их объекты.	6
45	Структура добровольного и обязательного подтверждения соответствия.	7
46	Обязательная сертификация: принцип, порядок проведения, органы и системы.	7
47	Добровольная сертификация: отличительные особенности в сравнении с обязательной, порядок проведения, органы и системы.	7
48	Обязательное подтверждение соответствия в форме принятия декларации о соответствии.	7
49	Участники обязательной сертификации.	7
50	Участники добровольной сертификации.	7
51	Условия ввоза импортной продукции.	6
52	Сертификат соответствия: содержание, порядок выдачи; орган, оформляющий сертификат; сфера распространения сертификата	8
53	Знак соответствия: основания для выдачи, оформление права его использования и правила применения.	8
54	Знак обращения на рынке	8
55	Порядок сертификации: этапы поведения, участники процесса сертификации.	
56	Системы сертификации обязательной и добровольной и схемы, по которым может осуществляться проверка соответствия.	7
57	Обязанности изготовителей (продавцов, исполнителей).	8
58	Государственный контроль и надзор за соблюдением правил обязательной сертификации и сертифицированной продукцией.	8
59	Порядок ввоза на территорию России импортной продукции.	6
60	Основные права потребителей и нормативные акты гражданского законодательства, закрепляющие эти права.	7
61	Закон РФ «О защите прав потребителей» – основные положения.	7
62	Защита прав потребителей в сфере оказания услуг (Закона РФ «О защите прав потребителей»).	7
63	Защита прав потребителей через государственный метрологический контроль и надзор (Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»).	7
64	Защита прав потребителей в государственных стандартах: перечень обязательных требований к продукции и услугам в технических регламентах и	7

	ГОСТ.	
65	Сертификация систем качества предприятия (фирмы, организации), основные принципы и этапы.	8

**10.2.2. Перечень тем рефератов к коллоквиуму модуля 1, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Формулировки тем рефератов	№ темы
1	Сущность качества. Характеристика требований к качеству продукции.	1
2	Оценка качества. Система качества.	1
3	Понятие о техническом регулировании. Понятие о технических регламентах.	1
4	Структура технического регламента. Порядок разработки технического регламента. Применение технических регламентов.	1
5	Развитие метрологии как науки об измерениях.	1
6	Метрологические характеристики средств измерений.	2
7	Погрешности измерений и устранение ошибок.	2
8	Классы точности измерений.	2
9	Обеспечение единства измерений. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений».	2
10	Математические методы планирования и анализа результатов эксперимента.	2
11	Единицы измерения физических величин.	2
12	Эталоны и их применение.	2
13	Метрологическая надежность средств измерений	2
14	Инструментальные аналитические методы анализа и их погрешности.	2
15	Метрологическая служба и виды ее деятельности.	3
16	Структура и правила оформления научно-технической документации.	3
17	Средства измерений с микропроцессорами и построенные на базе ЭВМ.	3
18	Измерительная техника при контроле промышленных сбросов и выбросов.	3
19	Линейный множественный регрессионный анализ и его использование на практике.	3
20	Измерительная техника для контроля окружающей среды.	3

**10.2.3. Вариант практико-ориентированных заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Условия практико-ориентированных заданий	Ответ
1	Атомно-абсорбционный анализ показал, что содержание меди в твердых отходах 0,054 %. Сколько параллельных опытов необходимо сделать, чтобы при P = 95 % получить относительную погрешность анализа не выше 3 %, если стандартное отклонение единичного результата равно 0,0037.	20
2	При бихроматометрическом определении железа (II) в руде получены результаты титрования, мл: 6,60; 6,63; 6,61; 6,59; 6,64. Объем пипетки 9,95(±0,01) мл, нормальность раствора бихромата калия 0,04959 (±9 10 <sup>-5</sup> ) М, объем колбы 200,0 (±0,2) мл, навеска руды 0,6601 (± 4 10 <sup>-4</sup> ) г (в скобках указаны стандартные отклонения). Найти абсолютное значение стандартного отклонения результата определения железа в руде.	4,3 10 <sup>-3</sup>

**10.2.4. Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Условия практико-ориентированных заданий	Ответ
1	Допишите правильный ответ. Безопасность – состояние, при котором отсутствует недопустимый... связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде...	<b>жизни или здоровью животных и растений</b>

2	Отметьте форму оценки соответствия, применяемую для подтверждения безопасности новых парфюмерно-косметических товаров и лекарств: а) госнадзор; б) сертификация; в) государственная регистрация; г) аккредитация.	<b>в) государственная регистрация;</b>
3	Допишите правильный ответ. Одобрение — это разрешение на выход продукции... или использование ее по заданному...	<b>на рынок... назначению.</b>
4	Процедура признания компетентности органа по сертификации (или лаборатории) составляет сущность такой формы оценки соответствия, как: а) госнадзор; б) аккредитация; в) сертификация соответствия; г) одобрение типа.	<b>б) аккредитация;</b>
5	Какая из перечисленных форм оценки соответствия проводится на рыночном этапе: а) обязательное проведение соответствия; б) государственная регистрация; в) утверждение типа; г) лицензирование; д) государственный контроль (надзор).	<b>д) государственный контроль (надзор).</b>
6	Допишите правильный ответ. Декларирование соответствия — форма подтверждения соответствия продукции требованиям...	<b>технического регламента.</b>
7	Допишите правильный ответ. Сертификация — форма осуществляемого... подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.	<b>органом по сертификации</b>
8	Укажите конечные результаты деятельности на отдельных этапах жизненного цикла продукции (ЖЦП). <i>Стадия ЖЦП:</i> 1) проектирование и разработка; 2) изготовление; 3) распределение и реализация; 4) использование (эксплуатация). <i>Конечный результат:</i> а) продукция; б) товар; в) опытный образец; г) предмет потребления.	<b>1) в; 2) а; 3) б; 4) г.</b>
9	Установите соответствие. Укажите субъекты управления качеством и безопасностью продукции на отдельных стадиях жизненного цикла продукции. <i>Стадия ЖЦП:</i> 1) исследование и проектирование 2) изготовление; 3) распределение и реализация; 4) использование (эксплуатация). <i>Субъекты управления:</i> а) торговые организации, транспортные организации; б) потребители, сервисные организации; в) промышленные предприятия; г) научные организации, конструкторские и дизайнерские бюро, промышленные предприятия.	<b>1) г; 2) в; 3) а; 4) б.</b>
10	Отметьте объекты ФЗ о техническом регулировании: а) услуги; б) связь; в) процессы ЖЦП; г) бухгалтерский учет; д) продукция; е) образование.	<b>а, в, д</b>

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

**10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности**

Определяются Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

*\*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение*

**10.3.3. Особенности проведения экзаменов**

- время на подготовку к устному собеседованию составляет 35 минут;
- выполнение практико-ориентированного задания составляет 15 минут.