

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор,
 Проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«30» 06. 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02	Методы и средства измерений, испытаний и контроля
<i>(Индекс дисциплины)</i>	<i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: 27	Материаловедения и товарной экспертизы
<i>Код</i>	<i>Наименование кафедры</i>
Направление подготовки: 38.03.06 Торговое дело	
Профиль подготовки: Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров	
Уровень образования: бакалавриат	

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	72		72
	Аудиторные занятия	34		8
	Лекции	17		4
	Лабораторные занятия	–		–
	Практические занятия	17		4
	Самостоятельная работа	38		60
	Промежуточная аттестация	–		4
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	–		–
	Зачет	2		4
	Контрольная работа	–		4
	Курсовой проект (работа)	–		–
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		2		2

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

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению_38.03.06 Торговое дело

на основании учебных планов № 1/1/237
1/3/246

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 знаний о современных методах и средствах измерений, испытаний и контроля. Эти знания необходимы для методически правильного измерения различных физических величин, обработки результатов их измерений, а также для обеспечения единства и требуемой точности измерений.

1.3. Задачи дисциплины

- умение студентов проводить оценку качества продукции по стандартам;
- организовывать технический контроль на предприятии в зависимости от вида выпускаемой продукции.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-1	способностью управлять ассортиментом и качеством товаров и услуг, оценивать их качество, диагностировать дефекты, обеспечивать необходимый уровень качества товаров и их сохранение, эффективно осуществлять контроль качества товаров и услуг, приемку и учет товаров по количеству и качеству	первый
Планируемые результаты обучения Знать основные определения и обозначения единиц измерений качественных и количественных величин Уметь анализировать товарную информацию по документам Владеть навыками работы с нормативными документами		

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

- Информатика
- Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия
- Материаловедение

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Виды измерений			
ТЕМА 1. Роль измерения в теории познания. Многообразие измеряемых задач. Объекты измерений. Изменяемые величины. Качественная и количественная характеристика измеряемых величин. Разновидности измерений: органолептические, эвристические, инструментальные и автоматические.	4		3
ТЕМА 2. Классификация измерений. Равноточные и неравноточные, однократные и многократные, статистические и динамические, технические и метрологические, абсолютные и относительные, прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения. Классификация средств измерений по видам измерений.	4		4
ТЕМА 3. Методы измерения и контроля. Метод непосредственной оценки,	4		4

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
метод сравнения с мерой, метод противопоставления, дифференциальный метод, нулевой метод, метод замещения, метод совпадений. Пассивный и активный контроль. Методы неразрушающего контроля			
Текущий контроль 1 – устный опрос	1		–
Учебный модуль 2. Средства измерения			
ТЕМА 4. Измерение и контроль геометрических величин. Классификация современных измерительных средств для линейных и угловых измерений. Измерительные средства с оптико-механическим преобразованием. Приборы с индуктивным преобразователем.	4		4
ТЕМА 5. Измерение и контроль механических величин. Механические величины. Методы и средства измерения и контроля массы. Общая классификация средств измерений массы. Меры массы. Лабораторные весы; автоматические весы. Методы и средства измерений силы и твердости. Типы динамометров: использующие деформации растяжения или деформацию изгиба, деформацию сдвига и смещения деформации.	4		4
ТЕМА 6 Измерение параметров потока, расхода, уровня, объема веществ. Устройства для измерения расхода жидкостей, газов и пара.	4		4
ТЕМА 7. Измерение плотности и вязкости. Основные лабораторные методы определения плотности. Классификация и устройства стеклянных ареометров. Принцип действия ареометра. Особенности шкалы. Вязкость. Основные понятия. Вискозиметры и принцип их работ	4		4
ТЕМА 8. Измерение давления и вакуума. Общие понятия. Стеклянные барометры, манометры, вакуумметры	4		4
ТЕМА 9. Измерение физико-химического состава веществ. Классификация физико-химических методов измерения.	3		4
ТЕМА 10. Теплофизические и температурные измерения. Температура и температурные шкалы. Классификация термометров. Измерение температуры термоэлектрическим методом.	4		4
ТЕМА 11. Оптические и оптико-физические измерения. Общая классификация оптических приборов. Основной закон фотометрии. Фотоэффект. Фотоэлементы. Спектроскопия. Основные понятия. Классификация спектральных приборов. Призмённые спектральные приборы. Дифракционные спектральные приборы. Рефрактометрия. Преломление света на границе раздела двух сред. Показатель преломления. Микроскопия. Геометрическая и дифракционная теория микроскопа. Современные типы микроскопов.	4		4
ТЕМА 12. Измерение электрических и магнитных величин. Принцип работы электромеханических приборов. Общие детали и узлы. Принцип действия, устройство и основы теории приборов различных систем. Измерение токов и напряжений электромеханическими приборами. Измерение параметров электрических цепей.	4		4
ТЕМА 13. Радиотехнические и радиоэлектронные измерения. Светолучевые и электронные осциллографы. Измерение физических величин цифровыми приборами	4		4
ТЕМА 14. Измерение времени и частоты. Понятие о стандартах частоты и времени	4		4
ТЕМА 15. Измерения акустических величин. Единицы измерения акустических величин. Шумомеры. Единицы измерения ионизирующих излучений. Дозиметры. Радиометры	4		4
Текущий контроль 2 – устный опрос	1		–
Учебный модуль 3. Испытания и контроль качества продукции			
ТЕМА 16 Выбор методов и методик испытаний для определения основополагающих характеристик продукции. Испытания продукции (понятия и определения). Основные виды испытаний продукции. Контроль качества продукции (задачи и виды контроля). Структура и функции ОТК.	4		4
ТЕМА 17 Определение показателей качества продукции и соответствие их НТД.	4		4

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Текущий контроль 3 – устный опрос	1		–
Текущий контроль – контрольная работа	–		1
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	2		4
ВСЕГО:	72		72

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	2	0,5			3	1
2	2	0,5			3	
3	2	1			3	
4	2	1			3	
5	2	0,5			3	3
6	2	0,5			3	
7	2	0,5			3	
8	2	0,5			3	
9	2	1			3	
10	2	1			3	
11	2	1			3	
12	2	0,5			3	
13	2	0,5			3	
14	2	0,5			3	
15	2	0,5			3	
16	2	3			3	1
17	2	4			3	
ВСЕГО:		17				4

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно–заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем	Номер семестра	Объем (часы)
2	Критерии оценки классификации измерений (по точности, кратности, типу, предназначению, способу представления результата)	2	4			4	1
4–15	Средства измерения различного назначения. Поверка средств измерений и соответствие его требованиям технических стандартов	2	8			4	1
16,17	Контроль качества продукции (на примере одной группы или вида непродовольственного)	2	5			4	2

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем	Номер семестра	Объем (часы)
	товара)						
ВСЕГО:			17			4	

3.3. Лабораторные занятия НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ 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
1-3	Устный опрос	2	3				
1-3	Контрольная работа					4	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	2	18			3 4	14 6
Подготовка к практическим занятиям	2	18			4	20
Выполнение домашних заданий					4	20
Подготовка к зачетам	2	2			4	4
ВСЕГО:		38				64

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	Лекции-презентации	8		—
Практические и семинарские работы	Работа в малых группах	4		—
		12		—

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	Аудиторная активность: посещение лекций и практических занятий, прохождение текущего контроля	30	<ul style="list-style-type: none"> 4 балла за посещение занятий (всего 17 занятий в семестр), максимум 68 баллов 10 баллов за прохождение текущего контроля, три опроса, максимум 30 баллов 2 балла за активность
2	Выполнение практических работ	30	<ul style="list-style-type: none"> 10 баллов за выполнение практических работ (всего 8 занятий). Максимум 80 баллов 20 баллов за теоретическую подготовку к решению практических задач
4	Сдача зачета	40	<ul style="list-style-type: none"> Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение

		терминологией, затраченное время) – максимум 60 баллов; <ul style="list-style-type: none"> Умение подобрать и использовать нормативно-технические документа для ответа на теоретический вопрос. Максимум 40 баллов
Итого (%):		100

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

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

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79683.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 515 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79797.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

1. Шклярова Е.И. Классы точности средств измерений [Электронный ресурс]: методические рекомендации/ Шклярова Е.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014.— 14 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46466>

2. Методы и средства измерений и контроля [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Г.В. Попов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50633.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Домашнева Е.Л. Методы и средства измерений и контроля [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам/ Домашнева Е.Л.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 30 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57601.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. Технические измерения. Лабораторный практикум. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.А. Норин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 86 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19047.html>.— ЭБС «IPRbooks»

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

1. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. 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, по паролю.

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

1 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/>

2. Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal>

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

1. Windows 10,
2. OfficeStd

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Windows 10,
2. OfficeStd

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Специализированная мебель, доска, переносное мультимедийное оборудование и компьютерная техника для представления учебной информации

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике. Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. • Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь;
Практические занятия	на практических занятиях разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений, навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике; навыками работы в малых группах. Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ: работа с конспектом лекций; <ul style="list-style-type: none"> • подготовка ответов к контрольным вопросам; • просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом;
Самостоятельная работа	данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнение контрольной работы; а также подготовки к текущему и промежуточному контролю и экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя. При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя, подготовить презентацию материалов.

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–1 первый	<p>Знать: формулирует основные понятия и может прочесть единицу измерения и соотнести ее к показателю качества</p> <p>Уметь может прочесть и проанализировать полученную информацию с товарных документов и сопоставить и сравнить с показателями из нормативной документации</p> <p>Владеть анализирует полученные данные и дает рекомендации по устранению ошибок, если таковые имеются</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практическая работа</p>	<p><i>Перечень вопросов для устного собеседования (24 вопроса)</i></p> <p>Перечень 10 задач</p>
-------------	---	---	---

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)	<p>Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.</p> <p>Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
75 – 85	4 (хорошо)	<p>Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.</p> <p>Все заданные вопросы освещены в необходимой полноте и с требуемым качеством. Ошибки отсутствуют. Самостоятельная работа проведена в достаточном объеме, но ограничивается только основными рекомендованными источниками информации.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
61 – 74		<p>Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
51 - 60	3 (удовлетворительно)	<p>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.</p> <p>Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
40 – 50		<p>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.</p> <p>Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	<p>Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины.</p> <p>Многочисленные грубые ошибки.</p> <p>Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы.</p> <p>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
1 – 16		<p>Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.</p> <p>Содержание работы полностью не соответствует заданию.</p> <p>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
0		<p>Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).</p> <p>Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы.</p> <p>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>

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, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Качественная и количественная характеристика измеряемых величин.	1
2	Разновидности измерений: органолептические, эвристические, инструментальные и автоматические.	2
3	Классификация измерений: равноточные и неравноточные, однократные и многократные, статистические и динамические, технические и метрологические, абсолютные и относительные, прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения.	2
4	Классификация средств измерений по видам измерений.	3
5	Методы измерения и виды контроля.	3
6	Средства измерений и требования, предъявляемые к ним.	4
7	Метрологические характеристики и классы точности средств измерений.	5
8	Классификация современных измерительных средств для линейных и угловых измерений.	5
9	Измерение и контроль механических величин	2
10	Классификация испытаний по продолжительности действия.	2
11	Классификация испытаний по степени воздействия.	2
12	Классификация испытаний по стадиям жизненного цикла.	2
13	Средства измерения линейных ускорений.	4
14	Измерение параметров потока, расхода, уровня, объема веществ.	6
15	Измерение плотности и вязкости. Классификация средств измерений и их устройства.	7
16	Средства измерения давления и вакуума. Их классификация.	8
17	Классификация физико-химических методов измерения.	9
18	Классификация оптических приборов.	11
19	Средства измерения электрических и магнитных величин.	12
20	Радиотехнические и радиоэлектронные измерения, классификация средств измерения этих величин.	13
21	Виды технологического контроля на предприятиях.	16
22	Методы радиационного контроля.	13
23	Методы акустического контроля.	15
24	Контроль качества продукции (задачи и виды контроля).	16

Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Условие задачи С помощью универсального цифрового вольтметра с известными метрологическими характеристиками проведены многократные измерения напряжения лабораторной сети. Найти абсолютную погрешность результата измерения, округлить и записать результат измерения, если наблюдения подчиняются нормальному закону распределения и принята доверительная вероятность $P = 0,95$.	<p>Результаты измерений: 1 $U = 218,62$ В; 2 $U = 219,83$ В; 3 $U = 218,97$ В; 4 $U = 220,05$ В; 5 $U = 218,37$ В; 6 $U = 219,74$ В. Предел измерения вольтметра $K U = 1000$ В. Класс точности вольтметра 0,5/0,1. Нормальные условия эксплуатации вольтметра: $0 \leq t \leq (20 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$; $0 \leq H \leq 0 \text{ А/м}$, где t – температура и $0 \leq H \leq 0$ – напряжение внешнего магнитного поля в нормальных условиях эксплуатации. Измерения проведены при температуре $t = +24 \text{ } ^\circ\text{C}$ и напряженности внешнего магнитного поля $H = 20 \text{ А/м}$.</p> <p>Решение задачи 1. Среднее арифметическое значение U, принимаемое за результат измерения, равно 219,2633А.</p> <p>2. Среднее квадратическое отклонение σ имеет значение 0,7022 В.</p> <p>3. Выявление промахов. Отметим, что в приведенном ряду измерений промахи отсутствуют.</p> <p>4. Основная относительная систематическая погрешность результата измерения $\delta_{\text{ос}}$, обусловленная классом точности использованного вольтметра: $\delta_{\text{ос}} = 0,8561\%$.</p> <p>5. Основная абсолютная систематическая погрешность результата измерения $\Theta_{\text{ос}}$, обусловленная классом точности используемого вольтметра: $\Theta_{\text{ос}} = 1,8771 \text{ В}$</p> <p>6. Дополнительная абсолютная систематическая погрешность результата измерения Θ_t, обусловленная воздействием температуры окружающей среды: $\Theta_t = 0,3754 \text{ В}$</p> <p>7. Дополнительная абсолютная систематическая погрешность результата измерения, обусловленная воздействием на вольтметр переменного</p>

		<p>магнитного поля: $\Theta_H=0,7508$ В</p> <p>8. Суммарная абсолютная неисключенная систематическая погрешность результата измерения Θ, обусловленная используемым вольтметром равна 2,261 В</p> <p>9. Среднее квадратическое отклонение (СКО) результата измерения равна 0,2867 В</p> <p>10. Случайная абсолютная погрешность результата измерения $\varepsilon = t\sigma_U = 0,7368$ В, где t – коэффициент Стьюдента ($t=2,57$, при $n=6$, $P = 0,95$).</p> <p>11. Суммарная абсолютная погрешность результата измерения. Приведенная формула для оценки суммарной погрешности Δ правомерна, если выполняется условие $0,8 \leq \Theta/\sigma_U \leq 8$. В нашем случае $\Theta/\sigma_U = 7,89$, т. е. приведенная формула правомерна и ее можно использовать для расчетов.</p> <p>$k_\Sigma = 2,0345$, где $\sigma_\Theta = 1,1872$ В</p> <p>$\Delta = \pm 2,4847$ В. После округления получаем $\Delta = \pm 2,5$ В. С учетом погрешности результат измерения запишется в виде $U = (219,3 \pm 2,5)$ В с доверительной вероятностью $P = 0,95$.</p>
2	Провести контроль качества текстильного материала на предприятии–производителе на соответствие требованиям, указанные при получении сертификата соответствия на данную продукцию.	<p>Решение задачи: Будем проводить инспекционные испытания, которые осуществляются выборочно с целью контроля стабильности качества образцов готовой продукции и продукции, находящейся в эксплуатации. Их проводят специально уполномоченные организации (органы госнадзора, ведомственного контроля, организации, осуществляющие внешнеторговые операции и др.) в соответствии с НТД на эту продукцию по программе, установленной организацией, их выполняющей, или согласованной с ней. Сертификационные испытания проводят для определения соответствия продукции требованиям безопасности и охраны окружающей среды, а в некоторых случаях и важнейших показателей качества продукции: надёжности, экономичности и т.д.</p> <p>Для контроля качества были предложены текстильные нити – пряжа хлопчатобумажная. По условиям и месту проведения – натурные. По продолжительности – нормальные. По результату воздействия, как и в методах контроля – разрушающие (определение разрывной нагрузки) и неразрушающие (определение массы, крутки, толщины). Для определения этих показателей необходимо подобрать нормативно-методическую основу процесса испытаний, в которую входят: – комплекс стандартов системы разработки и постановки продукции на производство; – комплекс стандартов Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ); – нормативно-технические и технические документы, регламентирующие требования к продукции и методам её испытаний; – нормативно-технические документы, регламентирующие требования к средствам испытаний и порядок их использования.</p> <p>При определении указанных выше показателей качества было выявлено, что данная продукция соответствует требованиям нормативно–технической документации.</p>

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, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

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 (зачета)

При сдаче зачета по данной дисциплине студент должен выполнить практические работы по модулям. Форма проведения зачета – устная. Время на подготовку 30 мин.