

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.04.2021 14:12:11

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4f926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2d7c78

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

образования

«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе

Н.Г. Кузнецов

«01» июня 2018г.

Рабочая программа дисциплины
**Методы и средства измерений, испытаний и
контроля**

по профессионально-образовательной программе направление 27.03.02
"Управление качеством" профиль 27.03.02.03 "Управление качеством в сфере
быта и услуг"

Квалификация

Бакалавр

Ростов-на-Дону
2018 г.

Товароведение и управление качеством

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		18			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	36	36	18	18	54	54
Практические	18	18	36	36	54	54
В том числе инт.	40	40	40	40	80	80
Итого ауд.	72	72	72	72	144	144
Контактная работа	72	72	72	72	144	144
Сам. работа	36	36	36	36	72	72
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

ОСНОВАНИЕ


Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 "Управление качеством"(уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №92)

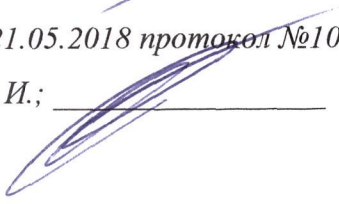
Рабочая программа составлена

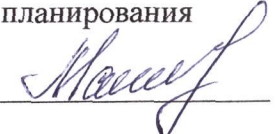
по профессионально-образовательной программе направление
27.03.02 "Управление качеством" профиль 27.03.02.03
"Управление качеством в сфере быта и услуг"


Учебный план утвержден учёным советом вуза от 27.03.2018 протокол № 10.

Программу составила: *к.ф.-м.н., доцент, Кожухова О.И.*  21.05.2018

Зав. кафедрой д.э.н., профессор Гиссин В.И.  21.05.2018 протокол №10

Методическим советом направления *д.э.н., профессор, Гиссин В.И.;* 
29.05.2018 протокол №1

Отделом образовательных программ и планирования
учебного процесса Торопова Т.В.  30.05.2018

Проректором по учебно-
методической работе Джуха В.М.  31.05.2018

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Отдел образовательных программ и планирования
учебного процесса Торопова Т.В. _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании
кафедры **Товароведение и управление качеством**

Зав. кафедрой д.э.н., профессор Гиссин В.И. _____

Программу составила: (и): *к.ф. - м.н., доцент, Кожухова О.И.* _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Отдел образовательных программ и планирования
учебного процесса Торопова Т.В. _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании
кафедры **Товароведение и управление качеством**

Зав. кафедрой д.э.н., профессор Гиссин В.И. _____

Программу составила: *к.ф. - м.н., доцент, Кожухова О.И.*

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Отдел образовательных программ и планирования
учебного процесса Торопова Т.В. _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании
кафедры **Товароведение и управление качеством**

Зав. кафедрой д.э.н., профессор Гиссин В.И. _____

к.ф. - м.н., доцент, Кожухова О.И. _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Отдел образовательных программ и планирования
учебного процесса Торопова Т.В. _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании
кафедры **Товароведение и управление качеством**

Зав. кафедрой д.э.н., профессор Гиссин В.И. _____

Программу составила: *к.ф. - м.н., доцент, Кожухова О.И.* _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цели освоения дисциплины: формирование знаний о современной контрольно-измерительной аппаратуре, необходимой для контроля качества продукции на всех этапах ее жизненного цикла.
1.2	Задачи: изучение и понимание принципов, заложенных в средства измерения, их назначении и возможностях, изучение различных методов измерений, испытаний и контроля.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Необходимыми условиями для успешного освоения дисциплины являются навыки, знания и умения, полученные в результате изучения дисциплин: "Физика", "Метрология и сертификация", "Математика"
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Средства и методы управления качеством
2.2.2	Физико-химические методы исследования
2.2.3	Идентификация и определение фальсификации товаров
2.2.4	Экспертиза товаров и услуг
2.2.5	Технический контроль качества

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
ПК-3: способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач	
Знать:	
иметь представление о номенклатуре средств измерений, испытания и контроля	
Уметь:	
проводить измерения с заданной точностью и с оценкой погрешности измерений	
Владеть:	
владеть навыками работы с аналоговой и цифровой измерительной техникой	
ПК-19: способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов для решения этих задач	
Знать:	
иметь представление о номенклатуре средств измерений, испытания и контроля	
Уметь:	
проводить измерения с заданной точностью и с оценкой погрешности измерений	
Владеть:	
владеть навыками работы с аналоговой и цифровой измерительной техникой	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интер акт.	Примечание
	Раздел 1. Методы и средства измерений						
1.1	Основные понятия и определения: единицы и шкалы физических величин; понятия измерений, испытаний и контроля; государственная система обеспечения единства измерений в области	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.2	0	
1.2	Виды и методы измерений: классификация измерений; методы измерений. /Лек/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.2	2	
1.3	Погрешности измерений: классификация погрешностей; систематическая погрешность; случайная погрешность; погрешность косвенных измерений. /Лек/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.2	2	

1.4	Классификация и классы точности средств измерений: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки, измерительные системы; метрологические характеристики. /Лек/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Э1	2	
1.5	Средства измерений геометрических величин: механические, оптико-механические средства измерений, измерительные комплексы. /Лек/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.2 Э1	2	
1.6	Измерительные преобразователи: структура средств измерений, основные характеристики измерительных преобразователей. /Лек/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2	2	
1.7	Измерительные преобразователи: резистивные, электростатические измерительные преобразователи. /Лек/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3	2	
1.8	Измерительные преобразователи: индуктивные, индукционные, трансформаторные, магнитоупругие измерительные преобразователи. /Лек/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3	0	
1.9	Измерительные преобразователи: фотоэлектрические измерительные преобразователи /Лек/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л2.2	0	
1.10	Изучение классификации средств измерений: распределение лабораторных средств измерений по классам, описания функционального назначения средств измерений. /Лаб/	5	4	ПК-3 ПК-19	Л1.3	0	
1.11	Изучение средств измерений: изучение принципов действия и технических характеристик средств измерений /Лаб/	5	4	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л2.2	0	
1.12	Проведение измерений геометрических величин: изучение механических и оптических средств измерения размеров и углов. /Лаб/	5	4	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л2.2	2	
1.13	Определение погрешностей прямых измерений: проведение прямых измерений, вычисление абсолютной и относительной погрешности, доверительного интервала величины. /Лаб/	5	4	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л2.2 Л3.1	2	
1.14	Определение погрешностей косвенных измерений: расчет физической величины и погрешности по результатам прямых измерений. /Лаб/	5	4	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л2.2 Л3.1	2	
1.15	Изучение электромеханических преобразователей: изучение принципов действия и технических характеристик преобразователей. /Лаб/	5	4	ПК-3 ПК-19	Л1.3	2	
1.16	Изучение резистивных и электростатических измерительных преобразователей: изучение принципов действия и технических характеристик преобразователей. /Лаб/	5	4	ПК-3 ПК-19	Л1.3	2	
1.17	Разработка принципов преобразования неэлектрических величин в электрические: выдача индивидуальных заданий, обсуждение идей. /Лаб/	5	8	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л2.2	4	

1.18	Основные понятия и определения в области измерений и контроля: единицы и шкалы физических величин; понятия измерений, испытаний и контроля; государственная система обеспечения единства измерений. /Пр/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л2.2	0	
1.19	Виды и методы измерений: классификация измерений; методы измерений. /Пр/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л2.2	2	
1.20	Погрешности измерений: классификация погрешностей; систематическая погрешность; случайная погрешность. /Пр/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л2.2	0	
1.21	Классификация и классы точности средств измерений: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки, измерительные системы; метрологические характеристики. /Пр/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.2	2	
1.22	Средства измерений геометрических величин: механические, оптико-механические средства измерений. /Пр/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3	2	
1.23	Измерительные преобразователи: структура средств измерений, основные характеристики измерительных преобразователей. /Пр/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2	2	
1.24	Измерительные преобразователи: резистивные, электростатические измерительные преобразователи. /Пр/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3	2	
1.25	Измерительные преобразователи: индуктивные, индукционные, трансформаторные, магнитоупругие измерительные преобразователи. /Пр/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3	2	
1.26	Измерительные преобразователи: фотоэлектрические измерительные преобразователи. /Пр/	5	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3	2	
1.27	Темы, вынесенные на самостоятельную подготовку: «Методы измерений», «Электростатический метод измерения размеров», «Электромагнитный метод измерения размеров». Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов студента: 1. Порядок проведения поверки метрологических характеристик измерительных приборов. 2. Построение и использование градуировочного графика измерительного прибора. 3. Основные правила при проведении измерений. /Ср/	5	36	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.2 Э1	0	
1.28	/Зачёт/	5	0	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.2 Э1	0	
Раздел 2. Измерительные приборы							

2.1	Электромеханические измерительные приборы: магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, электростатические измерительные приборы, принцип действия, классы точности. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Электронные аналоговые измерительные приборы: структурная схема и принцип работы электронного вольтметра, электронные ваттметры и счетчики энергии, электронные частотомеры, классы точности. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.2 Э2	2	
2.3	Средства визуального отображения переменных величин: устройство и принцип работы электронно-лучевого и цифрового осциллографа. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.2 Э2	2	
2.4	Цифровые измерительные приборы: дискретизация и кодирование измеряемой величины, методы преобразования значений непрерывной величины в код, основные компоненты ЦАП, время-импульсный и интегрирующий вольтметры, принцип действия и технические характеристики. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Э3 Э4	2	
2.5	Изучение электромеханических измерительных приборов: изучение устройства и технических характеристик прибора, измерения. /Лаб/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.2	2	
2.6	Изучение электронных измерительных приборов: изучение устройства и технических характеристик прибора, измерения. /Лаб/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.2	2	
2.7	Изучение цифровых измерительных приборов: изучение устройства и технических характеристик прибора, измерения. /Лаб/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.2	2	
2.8	Разработка идей измерения неэлектрических величин цифровым методом: выдача индивидуальных заданий, обсуждение вариантов решений. /Лаб/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.2	2	
2.9	Электромеханические измерительные приборы: принцип работы, устройство, технические характеристики. /Пр/	6	4	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2 Л2.2	2	
2.10	Электронные измерительные приборы: принцип работы, устройство, технические характеристики. /Пр/	6	4	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.2	2	
2.11	Цифровые измерительные приборы: принцип дифференциации и кодирования измеряемой величины. /Пр/	6	4	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л2.3 Э3 Э4	0	
2.12	Цифровые измерительные приборы: принципиальная схема, устройство и технические характеристики. /Пр/	6	4	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л2.3 Э3	2	
Раздел 3. Контроль продукции							
3.1	Контроль качества на стадии разработки и проектирования продукции: контроль на стадиях эскизного и технического проекта, технологический контроль. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л2.1	0	

3.2	Контроль качества на стадии производства продукции: виды и задачи производственного контроля; входной контроль; допусковый контроль. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.1	2	
3.3	Методы неразрушающего контроля: классификация методов; ультразвуковые методы, метод теплового вида, капиллярный метод выявления дефектов; магнитные методы, вихреговые методы, оптические методы контроля. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.1	2	
3.4	Изучение средств контроля характеристик поверхности: изучение устройства и технических характеристик средств контроля, проведение измерений. /Лаб/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3	0	
3.5	Изучение средств контроля качества пищевых продуктов: изучение устройства и технических характеристик средств контроля, проведение измерений. /Лаб/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3	2	
3.6	Изучение средств контроля качества потребительских товаров: изучение устройства и технических характеристик средств контроля, проведение измерений. /Лаб/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3	2	
3.7	Изучение средств контроля неразрушающими методами: выдача индивидуальных заданий, информационный поиск и презентация о средствах контроля. /Лаб/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3	2	
3.8	Контроль качества на стадии разработки и проектирования продукции: контроль на стадиях эскизного и технического проекта, технологический контроль. /Пр/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3	0	
3.9	Допусковый контроль: решение задач по определению годности деталей, выбора измерительного инструмента, определения поля допуска и вида посадки. /Пр/	6	6	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л2.2	2	
3.10	Методы неразрушающего контроля: доклады и презентации по методам неразрушающего контроля /Пр/	6	4	ПК-3 ПК-19	Л1.3	2	
Раздел 4. Испытания продукции							
4.1	Виды испытаний и внешних воздействий: предварительные, приемочные, ведомственные, государственные, периодические, испытание на надежность. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3	0	
4.2	Механические и климатические испытания»: испытания на усталость, на твердость; испытания на ударные воздействия; испытание на воздействие вибраций; испытания на воздействие перепадов температур, влаги. /Лек/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3	2	
4.3	Изучение факторов, влияющих на надежность сложнотехнических изделий; изучение технических характеристик изделия, определение факторов для проведения испытаний. /Лаб/	6	2	ПК-3 ПК-19	Л1.3	0	

4.4	Виды испытаний и внешних воздействий: предварительные, приемочные, ведомственные, государственные, периодические, испытание на надежность. /Пр/	6	4	ПК-3 ПК-19	Л1.3	2	
4.5	Механические и климатические испытания): испытания на усталость, на твердость; испытания на ударные воздействия; испытание на воздействие вибраций; испытания на воздействие перепадов температур, влаги. /Пр/	6	4	ПК-3 ПК-19	Л1.3	2	
4.6	Темы, вынесенные на самостоятельную подготовку: «Электронные электроизмерительные приборы», «Цифровые электроизмерительные приборы», «Оптические методы неразрушающего контроля», «Ультразвуковые методы неразрушающего контроля», «Испытания материалов», «Испытания систем». Темы и вопросы, определяемые преподавателем с учетом интересов студента: 1. Факторы, влияющие на чувствительность и точность измерительного прибора. 2. Рассмотреть возможные принципы определения давления (газа, атмосферного, механического) с помощью цифрового измерительного прибора. 3. Рассмотреть принцип измерения температуры с помощью цифрового измерительного прибора. /Ср/	6	36	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.7	/Экзамен/	6	36	ПК-3 ПК-19	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
2. Физическая величина как объект измерений, значение физической величины. Система физических величин. Производные и внесистемные единицы физических единиц. Кратные и дольные единицы физических величин.
3. Эталоны физических величин. Измеряемые и оцениваемые физические величины. Шкалы физических величин.
4. Виды измерений по числу снятых показаний, по способу получения результата измерений (прямые, косвенные, совместные, совокупные), по характеру зависимости измеряемой величины от времени, по уровню точности.
5. Принцип и метод измерений. Аналоговый и цифровой методы измерений. Абсолютная, относительная и приведенная погрешность средств измерений. Класс точности средства измерения.
6. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Абсолютная и относительная погрешность измерений. Виды погрешностей измерений. Округление результатов измерений и абсолютной погрешности.
7. Систематическая погрешность: методическая, личная, основная, дополнительная. Причины систематической погрешности, меры по ее уменьшению.
8. Случайная погрешность. Предельная случайная погрешность измерений. Расчет доверительного интервала случайной погрешности по результатам многократных измерений.
9. Средства измерений. Классификация средств измерений по конструктивному исполнению и форме предоставления измерительной информации.
10. Метрологические характеристики средств измерений: цена деления, диапазон измерений, пределы измерения, номинальное значение меры, порог чувствительности, градуировочная характеристика прибора.
11. Структура средств измерений, основные элементы средств измерений.
12. Первичные измерительные преобразователи. Основные характеристики: чувствительность, порог чувствительности, предел преобразования, линейность градуировочной характеристики, рабочий диапазон.

13. Механические средства измерений геометрических величин (размеров и углов).
14. Оптико-механические средства измерений размеров и углов.
15. Резистивные преобразователи длины, температуры и силы.
16. Термоэлектрические измерительные преобразователи.
17. Тензометрические измерительные преобразователи.
18. Электростатические измерительные преобразователи (емкостные).
19. Пьезоэлектрические измерительные преобразователи.
20. Электромагнитные измерительные преобразователи. Определение размера детали.
21. Фотоэлектрические измерительные преобразователи.
22. Масштабные преобразователи (шунты, делители напряжения, трансформаторы).
23. Магнитоэлектрические измерительные приборы.
24. Электромагнитные измерительные приборы.
25. Электродинамические измерительные приборы.
26. Электронные аналоговые измерительные приборы.
27. Цифровые измерительные приборы, основные компоненты и принцип работы цифровых приборов.
28. Принцип работы цифрового вольтметра. Погрешность измерений.
29. Приборы для измерения изменяющихся во времени величин: электронно-лучевые и цифровые осциллографы.
30. Контроль качества. Показатели качества. Объективные и субъективные методы определения показателей качества. Контроль качества на этапе разработки.
31. Контроль на этапе производства: входной, операционный, приемочный и др.
32. Виды контроля по полноте охвата, по применению средств контроля, по типу проверяемых параметров, по уровню технической оснащенности.
33. Допусковый контроль. Квалитет. Основное отклонение. Поле допуска. Выбор средства измерения.
34. Неразрушающий контроль. Методы неразрушающего контроля.
35. Ультразвуковые методы неразрушающего контроля.
36. Неразрушающий контроль. Методы теплового вида.
37. Неразрушающий контроль. Капиллярные методы.
38. Классификация испытаний продукции. Условия испытаний. Программа испытаний. Методика испытаний. Требования к испытательному оборудованию.
39. Механические испытания материалов. Характеристика механических воздействующих факторов. Испытание на растяжение и сжатие, на кручение, на усталость, на твердость.
40. Механические испытания систем. Испытания на ударные воздействия и вибрации.
41. Климатические испытания. Техническое и метрологическое обеспечение испытаний.

5.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Структура и содержание фонда оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1		Контроль качества продукции: журнал для производителей продукции и экспертов по качеству	Москва: РИА «Стандарты и качество», 2014	http://biblioclub.ru/ - неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Горбунова Т. С.	Измерения, испытания и контроль. Методы и средства: учебное пособие	Казань: Издательство КНИТУ, 2012	http://biblioclub.ru/ - неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.3	Кожухова О. И.	Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учеб. пособие	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2015	68

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1		Контроль качества продукции: журнал для производителей продукции и экспертов по качеству	Москва: РИА «Стандарты и качество», 2014	http://biblioclub.ru/ - неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.2	Слесарчук В. А.	Нормирование точности и технические измерения: учебное пособие	Минск: РИПО, 2016	http://biblioclub.ru/ - неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.3	Вострокнутов Н. Н.	Цифровые электроизмерительные приборы: учебное пособие	Москва: АСМС, 2011	http://biblioclub.ru/ - неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Кожухова О. И.	Методы и средства измерений, испытаний и контроля: метод. указания и контрол. задания для студентов заоч. формы обучения	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2014	44

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Контрольно-измерительные инструменты и приборы http://fb.ru/article/176821/kontrolno-izmeritelnyie-instrumentyi
Э2	Электронные измерительные приборы http://ingsvd.ru/main/instrument/744-elektronnye-izmeritelnye-pribory.html
Э3	Цифровые измерительные приборы http://metrolog.org/cip-cifrovye-izmeritelnye-pribory.html
Э4	Цифровые контрольно-измерительные приборы http://www.mir-technics.ru/

6.3. Перечень программного обеспечения

6.3.1	Microsoft Office
6.4 Перечень информационных справочных систем	
6.4.1	Консультант +

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет.
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

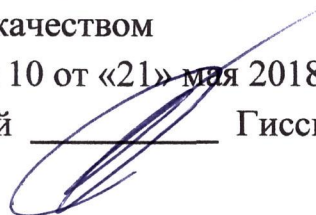
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1
к рабочей программе

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Рассмотрено и одобрено
на заседании кафедры Товароведения и
управления качеством
Протокол № 10 от «21» мая 2018 г.
Зав.кафедрой _____ Гиссин В.И.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Методы и средства измерений, испытаний и контроля

Направление подготовки
27.03.02 «Управление качеством»

Профиль

27.03.02.03 «Управление качеством в сфере быта и услуг»

Уровень образования
Бакалавриат

Составитель



к.ф.-м.н., доцент Кожухова О.И.

Ростов-на-Дону, 2018

Оглавление

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	3
2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине	3
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	3
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	6

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

1.1 Перечень компетенций указан в п. 3. «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины.

1.2 Этапы формирования компетенций показаны в тематическом плане дисциплины (п.4) рабочей программы дисциплины.

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1.	Раздел 1. Методы и средства измерений	ПК-3, ПК-19	О – опрос, С – собеседование, ЭС – эссе, Д – доклад, СЗ – кейсы, ситуационные задания, П – презентации, Т – тесты.
2.	Раздел 2. Измерительные приборы	ПК-3, ПК-19	
3.	Раздел 3. Контроль продукции	ПК-3, ПК-19	
4.	Раздел 4. Испытания продукции	ПК-3, ПК-19	

* Наименование раздела указывается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

**О – опрос, С – собеседование, СР – самостоятельная работа, ЭС – эссе, Д – доклад, СЗ – кейсы, ситуационные задания, П – презентации, Т – тест, Р – реферат,

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

3.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК-3, ПК-19 Способность применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач			
Знать: физические принципы, положенные в основу измерительных преобразователей средств измерений; номенклатуру и характеристики основных видов	Проведение экспертизы товаров на практических занятиях. Подготовка сообщений по использованию средств и методов оценки качества и	Соответствие проблеме исследования; полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение отстаивать свою позицию;	О – опрос, С – собеседование, СР – самостоятельная работа, ЭС – эссе, Д – доклад, СЗ – кейсы, ситуационные

<p>измерительных приборов; основные виды и методы измерений; виды погрешностей измерений и способы их снижения; назначение и виды испытаний продукции, характеристики испытательных установок; порядок и виды контроля продукции; методы неразрушающего контроля.</p> <p>Уметь: правильно подбирать средства измерений; делать оценку и расчеты погрешности измерений, учитывать факторы, увеличивающие погрешность измерений; выявлять необходимость усовершенствований и разрабатывать новые, более эффективные средства контроля качества; проводить контроль и проводить испытания в процессе производства.</p> <p>Владеть: навыками работы с измерительными приборами; математическим аппаратом для расчета погрешности прямых и косвенных измерений; методами, повышающими</p>	<p>безопасности товаров.</p> <p>Поиск и сбор необходимой литературы, использование различных баз данных, использование современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов.</p>	<p>умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям; соответствие представленной в ответах информации материалам лекции обоснованность обращения к базам данных; целенаправленность поиска и отбора; объем выполненных работы (в полном, не полном объеме).</p>	<p>кейсы, ситуационные задания, П – презентации, Т – тесты.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

3.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляются в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале.

Основой для определения баллов, набранных при промежуточной аттестации, служит объём и уровень усвоения материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. При этом необходимо руководствоваться следующим:

- 84-100 баллов (оценка «отлично») - изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- 67-83 баллов (оценка «хорошо») - наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

- 50-66 баллов (оценка удовлетворительно) - наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов (оценка неудовлетворительно) - ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы».

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

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»
Кафедра Товароведения и управления качеством

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Методы и средства измерений, испытаний и контроля»

1. Физическая величина, значение физической величины. Система физических величин. Производные и внесистемные единицы физических единиц. Кратные и дольные единицы физических величин.
2. Эталоны физических величин. Шкалы физических величин.
3. Показатели качества – единичные и комплексные. Методы определения значений показателей качества: измерительный, регистрационный, органолептический, расчетный.
4. Виды измерений по числу снятых показаний, по способу получения результата измерений (прямые, косвенные, совместные, совокупные), по характеру зависимости измеряемой величины от времени, по уровню точности.
5. Принцип и метод измерений. Методы одновременного и разновременного сравнения. Аналоговый и цифровой методы сравнения.
6. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Абсолютная и относительная погрешность измерений. Виды погрешностей измерений. Округление результатов измерений и абсолютной погрешности.
7. Систематическая погрешность: методическая, личная, основная, дополнительная. Причины систематической погрешности, меры по ее уменьшению.
8. Случайная погрешность. Предельная случайная погрешность измерений. Расчет доверительного интервала случайной погрешности по результатам многократных измерений.
9. Средства измерений. Классификация средств измерений по конструктивному исполнению и форме предоставления измерительной информации.
10. Метрологические характеристики средств измерений/
п. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Абсолютная и относительная погрешность измерений. Виды погрешностей измерений.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»
Кафедра Товароведения и управления качеством

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ____

по дисциплине «Методы и средства измерений, испытаний и контроля»

1. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Абсолютная и относительная погрешность измерений. Виды погрешностей измерений. Округление результатов измерений и абсолютной погрешности.
2. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
3. Назначьте допуск профиля продольного сечения на диаметр $\varnothing 50e7$, начертите эскиз вала (отверстия) и проставьте условное обозначение с указанием допуска.

Экзаменатор _____ И.О. Фамилия

Заведующий кафедрой

_____ И.О.Фамилия

« ___ » _____ 20 г.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если дает исчерпывающие ответы по классификации средств измерений, требованиям к ним, принципам работы измерительных преобразователей, порядка контроля продукции;
- оценка «хорошо», если знает классификацию средств измерений, принципы работы измерительных преобразователей, порядка контроля продукции;
- оценка «удовлетворительно», если называет средства измерений, их назначение, виды контроля продукции;
- оценка «неудовлетворительно», если не знает видов средств измерений и принципа работы измерительных преобразователей.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»
Кафедра Товароведения и управления качеством

Тесты письменные и компьютерные

по дисциплине «Методы и средства измерений, испытаний и контроля»

1. Банк тестов по разделам

Раздел 1 «Методы и средства измерений»

1. Определение объема изделия проводится путем
Варианты ответа:
а) прямых измерений;
б) косвенных измерений;

- в) совокупных измерений;
- г) одновременных измерений.

2. Измерительный преобразователь – это

Варианты ответа:

- а) часть отсчетного устройства, положение которого относительно отметок шкалы определяет показание средства измерения;
- б) техническое средство, служащее для преобразования измеряемой величины в измерительный сигнал;
- в) часть конструкции средства измерений, предназначенная для отсчитывания значений измеряемой величины;
- г) прибор для измерения физической величины.

3. Чувствительность измерительного преобразователя это

Варианты ответа:

- а) отношение изменения сигнала на выходе преобразователя к вызвавшему его изменению сигнала на входе преобразователя;
- б) минимальное значение входной величины, которое может быть обнаружено при помощи измерительного преобразователя;
- в) максимальное значение входной величины, которое может быть обнаружено при помощи измерительного преобразователя;
- г) цена деления прибора.

п. Измерения размеров детали производится при температуре $+30^{\circ}\text{C}$, при этом возникает

Варианты ответа:

- а) грубая погрешность измерений;
- б) систематическая погрешность измерений;
- в) случайная погрешность измерений;
- г) косвенная погрешность измерений.

Раздел 2. Измерительные приборы

1. Измерительный прибор это

Варианты ответа:

- а) средство измерений, предназначенное для преобразования сигнала измеряемой величины в форму, удобную для обработки;
- б) средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой величины;
- в) совокупность функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств;
- б) средство измерения, предназначенное для воспроизведения или хранения физической величины.

2. Порог чувствительности прибора это

Варианты ответа:

- а) это наибольшее значение диапазона измерения прибора;
- б) наименьшее значение диапазона измерения прибора;
- в) наименьшее изменение измеряемой величины, которое вызывает заметное изменение показания отсчетного устройства;
- г) область значений измеряемой величины, для которой нормированы допускаемые погрешности прибора.

n. Класс точности прибора характеризует

Варианты ответа:

- а) предел допускаемой абсолютной погрешности прибора;
- б) предел допускаемой относительной погрешности прибора;
- в) предел допускаемой приведенной погрешности прибора;
- г) цену деления прибора.

Раздел 3 «Контроль продукции»

1. Контроль качества продукции это

Варианты ответа:

- а) проверка соответствия показателей качества продукции установленным требованиям;
 - б) периодический контроль за соблюдением правил и сроков хранения продукции поставщиков сырья и комплектующих изделий;
 - в) проверка соответствия режимов технологического оборудования требованиям технологической документации;
 - г) операционный контроль в производстве.
2. Годность обработанной на металлорежущем станке детали определяется с помощью

Варианты ответа:

- а) капиллярного метода выявления дефектов;
 - б) ультразвукового метода контроля;
 - в) допускового контроля;
 - г) визуального контроля.
3. Если наименьший допустимый размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала или равен ему, то это

Варианты ответа:

- а) посадка с гарантированным зазором;
 - б) переходная посадка;
 - в) посадка с гарантированным натягом;
 - г) посадка без зазора.
- n. Знак \approx возле размера детали на чертеже обозначает

Варианты ответа:

- а) допуск прямолинейности;
- б) допуск профиля продольного сечения;
- в) допуск параллельности поверхностей;
- г) допуск симметричности.

Раздел 4 «Испытания продукции»

1. Испытание продукции – это

Варианты ответа:

- а) экспериментальное определение характеристик продукции при имитации условий эксплуатации или при определенных воздействиях на продукцию по заданной программе;
- б) воздействие на продукцию климатических, механических и тепловых факторов;
- в) эксплуатация продукции в течение определенного периода времени;

- г) определение показателей качества и безопасности продукции.
2. Испытания на растяжение позволяют определить
- Варианты ответа:
- а) пластичность материала;
 - б) внутреннюю структуру материала;
 - в) предел прочности материала;
 - г) упругость материала.
3. Испытания опытных образцов перед передачей их в производство – это
- Варианты ответа:
- а) исследовательские испытания;
 - б) граничные испытания;
 - в) квалификационные испытания;
 - г) приемо-сдаточные испытания.
- п. К механическим испытаниям систем относится
- Варианты ответа:
- а) испытания на вибропрочность;
 - б) испытания на растяжение;
 - в) испытания на излом;
 - г) испытания на глубокую вытяжку.

2. Инструкция по выполнению

На ответы по каждому разделу отводится 30 мин. Предварительная подготовка ведется по курсу лекций.

3. Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если дает не менее 84% правильных ответов;
- оценка «хорошо», если от 67% до 83% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно», если 50-66% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно», если меньше половины правильных ответов.

Оформление задания для кейс-задачи

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Кафедра Товароведения и управления качеством

Кейс-задача

по дисциплине «Методы и средства измерений, испытаний и контроля»

Задача. Предприятие оказывает услуги по ремонту электробытовой техники: холодильников, стиральных машин, пылесосов, садовой техники. Какие контрольно-измерительные приборы (КИП) требуются для оснащения работ предприятия?

Задания:

- подобрать действующие нормативные документы с показателями качества и безопасности электробытовой техники;
- провести анализ технических характеристик электробытовой техники;
- подобрать документы с изложением стандартных методов определения технических характеристик;
- составить список необходимых КИП с указанием их технических характеристик.

Инструкция и методические рекомендации по выполнению

Для выполнения заданий необходимо сформировать группы по 3 человека, всего 12 человек. Подобрать нормативные документы, содержащие нормативные и технические требования для трех групп указанных товаров. Далее каждый пункт задания выполняется отдельным участником и затем результаты обсуждаются всей группой, после чего предъявляются преподавателю.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задания выполнены полностью и самостоятельно.
- оценка «не зачтено», если задания выполнены частично или не выполнены полностью.

Оформление вопросов для собеседования

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»
Кафедра Товароведения и управления качеством

Вопросы для собеседования

по дисциплине «Методы и средства измерений, испытаний и контроля»

Раздел 1 «Методы и средства измерений»

1. Что входит в состав средства измерений?
2. Какую задачу решает измерительный преобразователь (ИП)?
3. Что называют датчиком?
4. Какие измерительные преобразователи называют генераторными? Параметрическими? Масштабными?
5. Назначение и принцип функционирования тензодатчика.
- n. Термопара как измерительный преобразователь температуры.

Раздел 2. Измерительные приборы

1. Что называется измерительным прибором? Примеры.

2. Какие характеристики прибора называют метрологическими?
 3. Охарактеризовать структуру измерительного прибора.
 4. Как обозначается класс точности прибора?
 5. Как определяется цена деления прибора?
 6. Как по классу точности прибора определить допускаемую абсолютную погрешность измерений?
- п. Чем принципиально цифровые приборы отличаются от аналоговых?

Раздел 3 «Контроль продукции»

1. Показатель качества продукции. Контроль качества продукции.
 2. Объективные и субъективные методы контроля качества.
 3. Технологический контроль на стадии разработки продукции.
 4. Производственный контроль продукции. Входной и операционный контроль.
 5. Приемочный контроль продукции: сплошной, выборочный, статистический.
- п. Определение годности детали. Выбор измерительного прибора.

Раздел 4 «Испытание продукции»

1. Что представляет собой испытание продукции?
 2. Какие виды испытаний продукции можете назвать?
 3. Что понимают под условиями испытаний?
 4. Что входит в программу испытаний?
- п. Испытание электрооборудования.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если вопрос раскрыт достаточно полно;
- оценка «хорошо», если есть понимание проблемы и путей ее решения, но мало конкретных примеров;
- оценка «удовлетворительно», если вопрос раскрыт не полно, но есть представление о сути вопроса;
- оценка «неудовлетворительно», если вопрос не раскрыт

Оформление тем для эссе, рефератов, докладов, сообщений

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»
Кафедра Товароведения и управления качеством

Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений, презентаций)

по дисциплине «Методы и средства измерений, испытаний и контроля»

1. Меры и эталоны
2. Штангенприборы для измерения линейных размеров

3. Оптические средства измерения размеров и углов
 4. Информационно-измерительные системы
 5. Сравнительная характеристика механических, емкостных и индуктивных измерительных преобразователей для измерения размеров
 6. Внешний и внутренний фотоэффект в средствах измерения
 7. Сравнение электромеханических приборов по чувствительности, точности, диапазону измеряемого напряжения и силы тока
 8. Сравнительная характеристика электромеханического и электронного вольтметра переменного напряжения.
 9. Назначение и принцип работы осциллографа
- п. Производственный контроль от разработки до отправки изделия заказчику

Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению


На сообщение отводится 5-7 минут; рекомендуется подобрать несколько источников информации и в качестве исходного использовать учебное пособие:

Кожухова О.И. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. – РГЭУ (РИНХ), Ростов-на-Дону, 2015.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт достаточно полно и самостоятельно;
- оценка «хорошо», если потребовалась помощь в подборе материала, но текст в основном составлен самостоятельно и в основном вопрос раскрыт;
- оценка «удовлетворительно», если потребовалась помощь в подборе материала и формировании текста;
- оценка «неудовлетворительно», если работа не выполнена.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Рассмотрено и одобрено
на заседании кафедры Товароведения и
управления качеством
Протокол № 10 от «21» мая 2018 г.
Зав. кафедрой  Гиссин В.И.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методы и средства измерений, испытаний и контроля

Направление подготовки
27.03.02 «Управление качеством»

Профиль

27.03.02.03 «Управление качеством в сфере быта и услуг»

Уровень образования

Бакалавриат

Составитель



к.ф.-м.н., доцент Кожухова О.И.

Ростов-на-Дону, 2018

Методические указания по освоению дисциплины «Методы и средства измерений, испытаний и контроля» адресованы студентам всех форм обучения. Учебным планом по направлению подготовки «Управление качеством» предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия;
- лабораторные занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются принципы средств измерений, цели и способы контроля качества и испытаний продукции, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по рассмотренным на лекциях вопросам, развиваются навыки применения на практике алгоритма решения физических задач. При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- письменно решить домашнее задание, рекомендованное преподавателем при изучении каждой темы.

По согласованию с преподавателем студент может подготовить реферат, доклад или сообщение по теме занятия. В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом устного опроса и посредством тестирования. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем, обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

При реализации различных видов учебной работы используются разнообразные (в т.ч. интерактивные) методы обучения, в частности:

- компьютерный лабораторный практикум;
- размещение материалов курса в системе дистанционного обучения.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронной библиотекой ВУЗа <http://library.rsue.ru/>. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки или воспользоваться читальными залами вуза.