

Документы Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
Информация о владельце: "Самарский государственный экономический университет"
ФИО: Кандрашина Елена Александровна
Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»
Дата подписания: 20.07.2026 15:22:10
Уникальный программный ключ:
2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль) подготовки: Экономика и управление качеством

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

г. Самара, 2026

Разработчики:

Кандидат экономических наук Туктарова Л. Р.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, утвержденного приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 869, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по техническому контролю качества продукции", утвержден приказом Минтруда России от 15.07.2021 № 480н; "Специалист по качеству", утвержден приказом Минтруда России от 22.04.2021 № 276н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра экономики, организации и стратегии развития предприятия	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Шепелев А. В.	Рассмотрено	15.05.2026, № 10

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение знаний о средствах измерений, контроля и испытательном оборудовании, методах их использования
- ;
- формирование умения разрабатывать комплексы научно-технических и организационных мероприятий, обеспечивающих единство измерений и испытаний;
- организация контроля, измерений и испытаний в процессе проектирования и производства.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-3 Способен разрабатывать новые методики технического контроля качества продукции

ПК-3.1 Анализирует документы по стандартизации в области технического контроля качества продукции

Знать:

ПК-3.1/Зн1 Стандарты и техническую документацию в области контроля качества продукции

Уметь:

ПК-3.1/Ум1 Разрабатывать и анализировать техническую документацию в области управления качеством с учетом действующих стандартов качества

Владеть:

ПК-3.1/Нв1 Навыками анализа документации в области технического контроля качества продукции

ПК-6 Способен разрабатывать нормативные документы системы управления качеством продукции (работ, услуг) и мероприятия по совершенствованию документооборота в организации

ПК-6.1 Разрабатывает методики и документы по контролю качества работ в процессе изготовления продукции (выполнения работ, услуг)

Знать:

ПК-6.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы контроля качества продукции (работ, услуг) на всех стадиях производственного процесса

Уметь:

ПК-6.1/Ум1 Использовать методики измерений, контроля и испытаний продукции (работ, услуг) на всех стадиях производственного процесса; выбирать методы и средства контроля параметров характеристик продукции

Владеть:

ПК-6.1/Нв1 Навыками контроля и подготовки заключений о соответствии качества продукции (работ, услуг) на всех стадиях производственного процесса: навыками проведения испытаний продукции и обработки данных, полученных при испытаниях

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Методы и средства измерений, испытаний и контроля» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-3 - Способен разрабатывать новые методики технического контроля качества продукции		
ПК-3.1 Анализирует документы по стандартизации в области технического контроля качества продукции	Квалиметрия и экспертиза качества продукции, Производственная практика: организационно-управленческая практика, Производственная практика: практика по профилю профессиональной деятельности, Российский и зарубежный опыт разработки и внедрения систем управления качеством, Стандартизация продукции	Интегрированные САПР, Квалиметрия и экспертиза качества продукции, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Производственная практика: организационно-управленческая практика, Производственная практика: преддипломная практика, Прототипирование и оцифровка реальных объектов, Российский и зарубежный опыт разработки и внедрения систем управления качеством
ПК-6 - Способен разрабатывать нормативные документы системы управления качеством продукции (работ, услуг) и мероприятия по совершенствованию документооборота в организации		
ПК-6.1 Разрабатывает методики и документы по контролю качества работ в процессе изготовления продукции (выполнения работ, услуг)	Российский и зарубежный опыт разработки и внедрения систем управления качеством	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Производственная практика: преддипломная практика, Российский и зарубежный опыт разработки и внедрения систем управления качеством

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Индивидуальная контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
Седьмой семестр	72	2	36	18	18	0,15	17,85	Зачет
Всего	72	2	36	18	18	0,15	17,85	18

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Основы системы измерений, испытаний и контроля	21	6	6	9
Тема 1.1. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства	7	2	2	3
Тема 1.2. Измерительные преобразователи физических величин	7	2	2	3
Тема 1.3. Классификация измерений, испытаний и контроля	7	2	2	3
Раздел 2. Методология проведения измерений, испытаний и контроля	32,85	12	12	8,85
Тема 2.1. Методы измерений, испытаний и контроля качества продукции	11	4	4	3
Тема 2.2. Средства измерений, испытаний и контроля качества продукции	11	4	4	3
Тема 2.3. Система обеспечения единства измерений, испытаний и контроля	10,85	4	4	2,85

5.2. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
		Текущий	Промежут. аттестация
1	Основы системы измерений, испытаний и контроля	Тестирование	Зачет
2	Методология проведения измерений, испытаний и контроля	Тестирование	Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

1. Основы системы измерений, испытаний и контроля Тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Напишите ответ, учитывая прописное и строчное написания текста Единица продукции или ее часть, или проба, утвержденные в установленном порядке, характеристики которых приняты за основу при изготовлении и контроле такой же продукции – это обеспечения единства измерений, испытаний и контроля		ПК-3
	Ответ:	контрольный образец	
2	Выберите один вариант ответа При проведении технического контроля качества продукции измерение физической величины одного и того же размера, результат которого получен из нескольких следующих друг за другом измерений, т.е. состоящее из ряда однократных измерений характеризует измерение 1. многократное 2. однократное 3. статическое 4. динамическое Г. Динамическое		ПК-3
	Ответ:	1	
3	Установите последовательность Проведение процедуры испытаний продукции и оформление соответствующего документооборота определяет последовательность выполнения следующих действий А. планирование и подготовка к испытаниям Б. идентификация образцов В. анализ и обработка результатов, оформление протокола испытаний Г. проведение испытания Д. контроль качества Е. передача результатов клиенту, архивация данных при необходимости		ПК-6
	Ответ:	1Б 2А 3Г 4В 5Е 6Д	
4	Установите последовательность Процесс управления несоответствующей качества продукции по результатам проведенного контроля в системе документооборота определяет последовательность выполнения следующих действий А. выявление, идентификация и отделение несоответствующей продукции от годной Б. проведение испытания и измерение продукции и технологического процесса В. учет и маркировка несоответствующей продукции Г. анализ и систематизация несоответствий Д. разработка корректирующих и предупреждающих действий		ПК-6
	Ответ:	1Б 2А 3В 4Д 5Г	
5	Выберите один вариант ответа Особый вид форм документации системы управления качеством продукции, который разрабатывается и поддерживается для подтверждения правильности выполнения процессов и обеспечения системных средств регистрации результатов деятельности – это 1. Чек-лист 2. Сертификат 3. Лист контроля 4. Отчет по проверке		ПК-6
	Ответ:	1	
6	Выберите один вариант ответа Совокупность документов, необходимая и достаточная для непосредственного использования на каждой стадии жизненного цикла продукции – это 1. Техническая документация 2. Сертификат 3. Лист контроля 4. Чек-лист		ПК-6
	Ответ:	1	

7	Выберите один вариант ответа Нормативный документ по стандартизации, утвержденный организацией или индивидуальным предпринимателем для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг – это 1. сертификат организации 2. сертификат продукции 3. стандарт организации 4. стандарт качества	ПК-6
Ответ:	3	
8	Напишите ответ Нормативный документ системы управления качеством, подтверждающий соответствие товара установленным стандартам, техническим условиям или иным нормативным документам, содержащий сведения о характеристиках продукции, её эксплуатационных и потребительских свойствах, условиях хранения – это качества продукции	ПК-6
Ответ:	паспорт	
9	Напишите ответ Нормативный документ системы управления качеством, подтверждающий соответствие продукции импортера или изготовителя установленным нормам качества и безопасности на государственном уровне – этосоответствия	ПК-6
Ответ:	декларация	
10	Напишите ответ Нормативный документ системы управления качеством, выдаваемый испытательными лабораториями после проведения сертификационных испытаний, содержащий необходимые сведения об объекте испытаний, применяемых методах, средствах и при необходимости условиях испытаний, результатах испытаний, оформленный в установленном порядке– это испытаний	ПК-6
Ответ:	протокол	
11	Напишите ответ Технологическая или контрольная операция изготовления продукции, включая специальные проверки и испытания согласно технологическому циклу изготовления, а так же анализ состояния производства и приемочная инспекция, подлежащие контролю в соответствии с планом качества – это контрольная	ПК-6
Ответ:	точка	

2. Методология проведения измерений, испытаний и контроля Тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетен ция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Выберите один вариант ответа Метод неразрушающего контроля, применяемый для обнаружения поверхностных дефектов типа несплошностей материала, невидимых невооруженным глазом характеризует метод 1. магнитный 2. капиллярный 3. вихретоковый 4. акустический Г. Акустический		ПК-3
	Ответ:	2	
2	Выберите один вариант ответа Метод измерений, при осуществлении которого в качестве средств измерений используются специальные технические средства с известными метрологическими характеристика характеризует метод 1. инструментальный 2. органолептический 3. бесконтактный 4. измерительный Г. Измерительный		ПК-3
	Ответ:	1	
3	Выберите один вариант ответа Метод технического контроля качества продукции, основанный на формировании результатов по заключениям квалифицированных специалистов-экспертов характеризует метод 1. экспертный 2. инструментальный 3. комбинаторный 4. операционный Г. Операционный		ПК-3
	Ответ:	1	

4	Выберите один вариант ответа Метод измерений, основанный на том, что чувствительный элемент средства измерений не приводится в контакт с объектом измерения характеризуетметод 1. комплексный 2. контактный 3. бесконтактный 4. нулевой	ПК-3								
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>3</td></tr></table>	Ответ:	3							
Ответ:	3									
5	Установите соответствие При проведении процедуры измерений контроля качества продукции последовательность проведения операций соответствует следующему содержанию <table><tr><td>1. подготовка к измерениям</td><td>А. экспериментальное исключение систематической погрешности</td></tr><tr><td>2. проведение измерений</td><td>Б. устранение источников систематических погрешностей</td></tr><tr><td>3. обработка результатов наблюдений</td><td>В. оформление документации</td></tr><tr><td>4. запись результатов и характеристик их погрешностей</td><td>Г. исключение известных систематических погрешностей, введение поправок</td></tr></table>	1. подготовка к измерениям	А. экспериментальное исключение систематической погрешности	2. проведение измерений	Б. устранение источников систематических погрешностей	3. обработка результатов наблюдений	В. оформление документации	4. запись результатов и характеристик их погрешностей	Г. исключение известных систематических погрешностей, введение поправок	ПК-3
1. подготовка к измерениям	А. экспериментальное исключение систематической погрешности									
2. проведение измерений	Б. устранение источников систематических погрешностей									
3. обработка результатов наблюдений	В. оформление документации									
4. запись результатов и характеристик их погрешностей	Г. исключение известных систематических погрешностей, введение поправок									
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>1Б</td></tr><tr><td></td><td>2А</td></tr><tr><td></td><td>3Г</td></tr><tr><td></td><td>4В</td></tr></table>	Ответ:	1Б		2А		3Г		4В	
Ответ:	1Б									
	2А									
	3Г									
	4В									
6	Установите соответствие Проведение процедуры технического контроля определяет соответствие критериев оценки и их содержанию <table><tr><td>1. <u>точность</u></td><td>А. отражает близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в различных условиях (в различное время, в различных местах, различными методами и средствами)</td></tr><tr><td>2. <u>сходимость</u></td><td>Б. отражает возможность применения единых стандартов измерений, которые обеспечивают согласованность и точность</td></tr><tr><td>3. <u>воспроизводимость</u></td><td>В. отражает близость их результатов к истинному значению измеряемой величины</td></tr><tr><td>4. <u>стандартность</u></td><td>Г. отражает близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях</td></tr></table>	1. <u>точность</u>	А. отражает близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в различных условиях (в различное время, в различных местах, различными методами и средствами)	2. <u>сходимость</u>	Б. отражает возможность применения единых стандартов измерений, которые обеспечивают согласованность и точность	3. <u>воспроизводимость</u>	В. отражает близость их результатов к истинному значению измеряемой величины	4. <u>стандартность</u>	Г. отражает близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях	ПК-3
1. <u>точность</u>	А. отражает близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в различных условиях (в различное время, в различных местах, различными методами и средствами)									
2. <u>сходимость</u>	Б. отражает возможность применения единых стандартов измерений, которые обеспечивают согласованность и точность									
3. <u>воспроизводимость</u>	В. отражает близость их результатов к истинному значению измеряемой величины									
4. <u>стандартность</u>	Г. отражает близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях									
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>1В</td></tr><tr><td></td><td>2Г</td></tr><tr><td></td><td>3А</td></tr><tr><td></td><td>4Б</td></tr></table>	Ответ:	1В		2Г		3А		4Б	
Ответ:	1В									
	2Г									
	3А									
	4Б									
7	Установите соответствие При формировании документооборота системы управления качеством контроль и проверка проводятся в соответствии с их видами <table><tr><td>1. первичная проверка</td><td>А. выполняется для средств измерений, находящихся в эксплуатации или на хранении, через установленные <u>межпроверочные</u> интервалы времени</td></tr><tr><td>2. периодическая проверка</td><td>Б. проводится органом государственной метрологической службы при осуществлении государственного надзора за состоянием и применением средств измерений</td></tr><tr><td>3. внеочередная проверка</td><td>В. проводится при выпуске средства измерений из производства или после ремонта, а также при ввозе из-за границы партиями, при <u>продаже</u></td></tr><tr><td>4. инспекционная проверка</td><td>Г. проводится до наступления срока очередной периодической поверки в определенных случаях</td></tr></table>	1. первичная проверка	А. выполняется для средств измерений, находящихся в эксплуатации или на хранении, через установленные <u>межпроверочные</u> интервалы времени	2. периодическая проверка	Б. проводится органом государственной метрологической службы при осуществлении государственного надзора за состоянием и применением средств измерений	3. внеочередная проверка	В. проводится при выпуске средства измерений из производства или после ремонта, а также при ввозе из-за границы партиями, при <u>продаже</u>	4. инспекционная проверка	Г. проводится до наступления срока очередной периодической поверки в определенных случаях	ПК-3
1. первичная проверка	А. выполняется для средств измерений, находящихся в эксплуатации или на хранении, через установленные <u>межпроверочные</u> интервалы времени									
2. периодическая проверка	Б. проводится органом государственной метрологической службы при осуществлении государственного надзора за состоянием и применением средств измерений									
3. внеочередная проверка	В. проводится при выпуске средства измерений из производства или после ремонта, а также при ввозе из-за границы партиями, при <u>продаже</u>									
4. инспекционная проверка	Г. проводится до наступления срока очередной периодической поверки в определенных случаях									
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>1В</td></tr><tr><td></td><td>2А</td></tr><tr><td></td><td>3Г</td></tr><tr><td></td><td>4Б</td></tr></table>	Ответ:	1В		2А		3Г		4Б	
Ответ:	1В									
	2А									
	3Г									
	4Б									
8	Установите последовательность Проведение процедуры входного технического контроля качества продукции определяет последовательность выполнения следующих этапов: А. выборка и исследование части продукции Б. проверка прилагаемой документации В. замеры характеристик из выборочной партии Г. документальное оформление результатов Д. изучение работоспособности деталей (оборудования, приборов)	ПК-3								

	Ответ: 1Б 2А 3В 4Д 5Г	
9	Установите последовательность Проведение процедуры входного технического контроля качества сырья и материалов определяет последовательность выполнения следующих этапов А. привлечение поставщиков к контролю качества поступающего сырья Б. экспресс-тест качества закупаемого сырья В. оформление документации по результатам контроля Г. ежедневные проверки качества сырья и готовой продукции Ответ: 1Б 2А 3Г 4В	ПК-3
10	Напишите ответ, учитывая прописное и строчное написание текста Прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с её единицей в соответствии с реализованным принципом измерений – это измерений Ответ: метод	ПК-3
11	Напишите ответ, учитывая прописное и строчное написание текста Метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины и меры на прибор сравнения доводят до нуля – это метод Ответ: нулевой	ПК-3
12	Напишите ответ, учитывая прописное и строчное написание текста выполнения измерений - это установленная совокупность операций и правил при измерении, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с гарантированной точностью в соответствии с принятым методом Ответ: Методика	ПК-3
13	Укажите расчетное значение в %-ом измерении Электрическая цепь питания проведена током 100мА, при проведении инструментального технического контроля амперметр показывает 102мА. Расчетное значение величины приведенной погрешности составляет..... %. Ответ: 2	ПК-3
14	Выберите один вариант ответа Документ по стандартизации, утверждаемый разработчиком, в котором установлены требования к качеству и безопасности конкретной продукции необходимые и достаточные для ее идентификации, контроля качества и безопасности при изготовлении, транспортировании, хранении, применении – это 1. Стандарт организации 2. Технический сертификат 3. Сертификат продукции 4. Технические условия Ответ: 4	ПК-6
15	Выберите один вариант ответа Нормативный документ, оформленный в аккредитованных и уполномоченных на то органах, подтверждающий производство и безопасность продукции, изготовленной российским предприятием при задействовании собственных мощностей - это 1. Стандарт производства 2. Сертификат продукции собственного производства 3. Технический сертификат 4. Стандарт организации Ответ: 2	ПК-6
16	Установите последовательность Проведение процедуры испытаний продукции и оформление соответствующего документооборота определяет последовательность выполнения следующих действий А. планирование и подготовка к испытаниям Б. идентификация образцов В. анализ и обработка результатов, оформление протокола испытаний Г. проведение испытаний Д. контроль качества Ответ: 1Б 2А 3Г 4В 5Д	ПК-6

17	Установите последовательность Процесс управления несоответствующей качества продукции по результатам проведенного контроля в системе документооборота определяет последовательность выполнений следующих действий А. выявление, идентификация и отделение несоответствующей продукции от годной Б. проведение испытания и измерение продукции и технологического процесса В. учет и маркировка несоответствующей продукции Г. анализ и систематизация несоответствий Д. разработка корректирующих и предупреждающих действий	ПК-6								
	Ответ: 1Б 2А 3В 4Д 5Г									
18	Укажите расчетное значение При измерении температуры термостата образцовым стеклянным термометром значение составляет 111оС, а проверяемым парогазовым термометром 110оС. Расчетное значение абсолютной погрешности термометра составляет оС.	ПК-6								
	Ответ: -1									
19	Установите соответствие Установите соответствие методов определений значений оценки в зависимости от способов получения информации <table><tr><td>1. измерительный</td><td>А. основывается на использовании информации, получаемой путем подсчета числа определенных событий, предметов или затрат</td></tr><tr><td>2. регистрационный</td><td>Б. <u>основан</u> на информации, получаемой с использованием <u>технических измерительных средств</u></td></tr><tr><td>3. расчетный</td><td>В. <u>основан</u> на использовании информации, получаемой в результате анализа восприятий органов чувств: зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса</td></tr><tr><td>4. органолептический</td><td>Г. базируется на использовании информации, получаемой с помощью <u>теоретических или эмпирических зависимостей</u></td></tr></table>	1. измерительный	А. основывается на использовании информации, получаемой путем подсчета числа определенных событий, предметов или затрат	2. регистрационный	Б. <u>основан</u> на информации, получаемой с использованием <u>технических измерительных средств</u>	3. расчетный	В. <u>основан</u> на использовании информации, получаемой в результате анализа восприятий органов чувств: зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса	4. органолептический	Г. базируется на использовании информации, получаемой с помощью <u>теоретических или эмпирических зависимостей</u>	ПК-6
1. измерительный	А. основывается на использовании информации, получаемой путем подсчета числа определенных событий, предметов или затрат									
2. регистрационный	Б. <u>основан</u> на информации, получаемой с использованием <u>технических измерительных средств</u>									
3. расчетный	В. <u>основан</u> на использовании информации, получаемой в результате анализа восприятий органов чувств: зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса									
4. органолептический	Г. базируется на использовании информации, получаемой с помощью <u>теоретических или эмпирических зависимостей</u>									
	Ответ: 1Б 2А 3Г 4В									

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Зачет седьмой семестр

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Дайте развернутый ответ на вопроса Физическая величина, значение физической величины. Система физических величин	Физическая величина – это характеристика одного из свойств физического объекта (явления или процесса), общая в качественном отношении многим объектам, но в количественном отношении индивидуальная для каждого объекта. Значение физической величины – это оценка ее величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц или числа по принятой для нее шкале. Система физических величин – это совокупность взаимосвязанных физических величин, образованная в соответствии с принятыми принципами, когда одни величины принимаются за независимые, а другие являются функциями независимых величин. Система содержит основные физические величины, условно принятые в качестве независимых от других величин этой системы, и производные физические величины, определяемые через основные величины этой системы и образованные с помощью уравнений, связывающих их с основными величинами	ПК-3, ПК-6
2	Дайте развернутый ответ на вопрос Эталоны физических величин, шкалы физических величин		ПК-3, ПК-6

	Ответ: Эталон физической величины - это средство измерений (или комплекс средств измерений), которое обеспечивает воспроизведение и хранение единицы физической величины для передачи её размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений. Главная цель эталона — передавать точное значение величины другим измерительным приборам и средствам измерений, чтобы они могли корректно работать Шкала физической величины — это упорядоченная последовательность значений физической величины, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений. В теории измерений выделяют 5 типов шкал: Шкала наименования - характеризуется только отношением эквивалентности. Шкалы порядка - характеризуются отношением эквивалентности и порядка. Для практического использования такой шкалы необходимо установить ряд эталонов. Шкала разностей - характеризуется тем, что к отношениям эквивалентности и порядка добавляется эквивалентность интервалов (разностей) между различными качественными проявлениями свойства. Шкалы отношений - описывают свойства, к которым применимы отношения эквивалентности, порядка и суммирования (вычитания, умножения). Для шкалы отношений достаточно одного эталона, чтобы распределить все исследуемые объекты по интенсивности измеряемого свойства (шкала массы). Абсолютные шкалы - обладают всеми признаками шкал отношений, но дополнительно в них существует естественное однозначное определение единицы измерения	
3	Дайте развернутый ответ на вопрос Виды измерений Ответ: Измерения могут быть классифицированы по метрологическому назначению на три категории: – ненормированные - измерения при ненормированных метрологических характеристиках. Ненормированные измерения наиболее простые. В них не нормируются точность и достоверность результата. Поэтому область их применения ограничена. Они не могут быть применены в области, на которую распространяется требование единства измерений. – технические - измерения при помощи рабочих средств измерений. Технические измерения удовлетворяют требованиям единства измерений, т.е. результат бывает получен с известной погрешностью и вероятностью, записывается в установленных единицах физических величин, с определённым количеством значащих цифр. Выполняются при помощи средств измерений с назначенным классом точности, прошедших поверку или калибровку в метрологической службе. – метрологические - измерения при помощи эталонов и образцовых средств измерений. Метрологические измерения не просто удовлетворяют требованиям единства измерений, а являются одним из средств обеспечения единства измерений. Выполняются с целью воспроизведения единиц физических величин для передачи их размера образцовым и рабочим средствам измерений.	ПК-3, ПК-6
4	Дайте развернутый ответ на вопрос Средства измерений. Классификация средств измерений Ответ: Средство измерений – техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики. В связи с многообразием средств измерений их принято классифицировать по различным признакам: - по техническому назначению - меры и измерительное оборудование; - по метрологическому назначению - на рабочие средства и эталоны; - по уровню стандартизации - стандартизированные, изготовленные в соответствии с требованиями государственных или отраслевых стандартов и нестандартизированные (уникальные), предназначенные для решения специальных измерительных задач; - по уровню автоматизации неавтоматические; автоматизированные, производящие в автоматическом режиме одну или часть измерительной операции, автоматические, производящие в автоматическом режиме измерения и все операции, связанные с обработкой результатов измерений, регистрацией, передачей данных или выработкой управляющих сигналов. - по отношению к измеряемой величине основные, предназначенные для измерения той величины, значение которой необходимо получить в соответствии с измерительной задачей и на вспомогательные – это средства измерений той величины, влияние которой на основное средство измерения или на объект измерения необходимо учесть, чтобы получить результат измерения требуемой точности. - по роли в процессе измерения - элементарные и комплексные	ПК-3, ПК-6
5	Дайте развернутый ответ на вопрос Структурная схема средств измерений, основные элементы средств измерений	ПК-3, ПК-6

	Ответ: Структурной схемой средства измерений называется схема, отображающая ее основные структурные элементы, их назначения и взаимосвязи. Степень дифференциации структурной схемы на структурные элементы определяется назначением схемы. Схема, которая наряду со структурой средства измерения разъясняет функционирование отдельных элементов, определенные процессы в них, называют функциональной. Схема, отображающая полный состав элементов средства измерения, их взаимосвязи и дающая представление о принципе действия средства измерения называется принципиальной схемой средства измерения. Способ соединения элементов определяет метод измерительного преобразования. Различают методы прямого уравнивающего компенсационного и комбинированного преобразований	
6	Дайте развернутый ответ на вопрос Факторы, влияющие на качество измерений Ответ: На результаты измерений влияют такие факторы, как объект и субъект измерений, средства, методы и условия измерения. - объект измерений - перед началом измерения необходимо представить себе модель исследуемого объекта, который при поступлении измерительной информации может уточняться; - субъекты измерения - результаты наблюдений, определяемых с помощью средств измерений, во многом зависят от профессиональной подготовки лиц, осуществляющих измерительную процедуру. Это касается не только метрологов, но и лиц, осуществляющих измерения при производстве, выпуске и реализации продукции, а также при предоставлении услуг; - средства измерений - оказывают большое влияние на результат измерения. Их выбор определяется требуемой точностью и другими критериями, о которых уже говорилось; - методы измерения - разные методы отличаются различной точностью, поэтому также влияют на результаты измерения. Выбор их определяется требуемой точностью измерений; - условия измерения. При проведении измерений большое влияние оказывает окружающая среда, а также условия эксплуатации средств измерительной техники	ПК-3, ПК-6
7	Дайте развернутый ответ на вопрос Методы контроля качества продукции Ответ: Практика показала, что наиболее эффективными методами оценки и контроля качества продукции/услуг в производственной сфере являются: 1. Метод 100% контроля качества продукции - это процесс контроля качества, обычно используемый на заводах и производственных объектах во многих странах, включает в себя тестирование каждой отдельной единицы или продукта в партии, чтобы убедиться, что они соответствуют установленным стандартам качества и требуемым спецификациям. 2. Статистические методы контроля качества - качество может быть измерено с помощью математических величин и метрик. 3. Статистические методы контроля процесса – способ позволяет воздействовать на производственный процесс и минимизировать ошибки процесса производства. 4. «Шесть сигм» – это набор методов и инструментов, используемых для улучшения бизнес-процессов, направлен на улучшение качества производства путем выявления дефектов и их минимизации	ПК-3, ПК-6
8	Дайте развернутый ответ на вопрос Классификация испытаний продукции Ответ: Классификация испытаний продукции включает следующие виды: – исследовательские - проводятся для изучения определённых характеристик свойств объекта; – контрольные - направлены на контроль качества объекта; – сравнительные - проводят для сравнения характеристик аналогичных или одинаковых объектов; – определительные - направлены на определение значений характеристик объекта с заданными показателями точности и (или) достоверности; – государственные - испытания установленных важнейших видов продукции, которые проводит головная организация по государственным испытаниям; – межведомственные - испытания продукции, которые проводит комиссия из представителей нескольких заинтересованных министерств и (или) ведомств; – предварительные - контрольные испытания опытных образцов и (или) опытных партий продукции с целью определения возможности их предъявления на приёмочные испытания; – приёмочные - контрольные испытания опытных образцов, опытных партий продукции или изделий единичного производства; – квалификационные - контрольные испытания установочной серии или первой промышленной партии, которые проводятся с целью оценки готовности предприятия к выпуску продукции данного типа в заданном объёме; – предъявительские - контрольные испытания продукции, которые проводятся службой технического контроля предприятия-изготовителя перед предъявлением её для приёмки представителем заказчика, потребителя или других органов приёмки	ПК-3, ПК-6
9	Дайте развернутый ответ на вопрос Требования, предъявляемые к средствам измерений и испытаний качества продукции	ПК-3, ПК-6

	Ответ: В сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений к применению допускаются средства измерений утвержденного типа, обеспечивающие соблюдение установленных обязательных требований, В состав обязательных требований к средствам измерений в необходимых случаях включаются также требования к их составным частям, программному обеспечению и условиям эксплуатации средств измерений. При применении средств измерений должны соблюдаться обязательные требования к условиям их эксплуатации. Экземпляры средств измерений, используемые при проведении испытаний, должны быть проверены, сертифицированы. Испытательное оборудование должно быть аттестовано, оборудование подвергают периодической проверке технического состояния.- Методики выполнения измерений должны быть аттестованы или стандартизованы	
10	Дайте развернутый ответ на вопрос Погрешность измерений и их классификация Ответ: Погрешность - отклонение результата измерений от истинного значения измеряемой величины. В метрологии погрешности измерений классифицируются по разным признакам. - по виду представления - абсолютная, относительная и приведенная погрешности; - по источнику возникновения - субъективная, инструментальная и методическая погрешности; - по измеряемой величине - аддитивная (не зависящая от измеряемой величины) и мультипликативная (меняющаяся пропорционально измеряемой величине); - по режиму работы средства измерений - статическая и динамическая погрешности; - по характеру проявления во времени - случайная и систематическая погрешности. Основными причинами возникновения погрешностей являются: несовершенство методов измерений, технических средств, применяемых при измерениях, органов чувств человека, условия проведения измерений В метрологии существует несколько основных разновидностей погрешностей измерений. - статическая погрешность - ошибка, которая возникает в результате измерений, проводимых в условиях статического процесса; - динамическая погрешность - ошибка, возникающая в процессе измерения переменных величин; - систематические погрешности - составляющая погрешности результата измерения, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же физической величины; - случайные погрешности - составляющая погрешности измерения, изменяющаяся случайным образом в серии повторных измерений одной и той же величины, проведенных в аналогичных условиях; - абсолютная погрешность - разность между значением величины, полученным в процессе измерений, и действительным значением данной величины; - относительная погрешность - отношение абсолютной погрешности измерения к истинному (действительному) значению измеряемой величины; - приведенная погрешность - относительная погрешность, в которой абсолютная погрешность средства измерения отнесена к условно принятому нормирующему значению, постоянному во всем диапазоне измерений или его части; - грубые погрешности (ошибки, промахи) - погрешности измерения, существенно превышающие ожидаемую при данных условиях погрешность	ПК-3, ПК-6

7.1. Уровни овладения

Компетенция: ПК-3 Способен разрабатывать новые методики технического контроля качества продукции.

Индикатор достижения компетенции: ПК-3.1 Анализирует документы по стандартизации в области технического контроля качества продукции.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100

Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Компетенция: ПК-6 Способен разрабатывать нормативные документы системы управления качеством продукции (работ, услуг) и мероприятия по совершенствованию документооборота в организации.

Индикатор достижения компетенции: ПК-6.1 Разрабатывает методики и документы по контролю качества работ в процессе изготовления продукции (выполнения работ, услуг).

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы: методы и средства измерения: учебник для вузов / К. П. Латышенко. - 3-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 361 с - 978-5-534-20944-0. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/590037> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке
2. Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. - 3-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 377 с - 978-5-534-12536-8. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/598944> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке
3. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы: учебник и практикум для спо / М. Ю. Рачков. - 3-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 151 с - 978-5-534-10718-0. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/587446> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Микропроцессорные анализаторы жидкости: учебник для вузов / К. П. Латышенко, Б. С. Первухин. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 203 с - 978-5-9916-9536-7. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/584703> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке
2. Райкова, Е. Ю. Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология: учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Райкова. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 382 с - 978-5-534-14247-1. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/583038> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке
3. Бессонова, Л. П. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия продуктов животного происхождения: учебник и практикум для вузов / Л. П. Бессонова, Л. В. Антипова. - 3-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 642 с - 978-5-534-15936-3. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/584682> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке
4. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы: методы анализа и контроля: учебник для вузов / К. П. Латышенко. - 3-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 392 с - 978-5-534-20950-1. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/590039> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке
5. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: учебник для вузов / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 186 с - 978-5-534-07086-6. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/584702> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке
6. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для вузов / И. М. Лифиц. - 15-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 462 с - 978-5-534-15927-1. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/582483> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке
7. Метрология. Теория измерений: учебник для вузов / Т. И. Мурашкина, В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 167 с - 978-5-534-07295-2. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/584483> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке
8. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 4-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 704 с - 978-5-534-16051-2. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/589233> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке
9. Радкевич, Я. М. Метрология: учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. - 6-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 211 с - 978-5-534-17842-5. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/584313> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://minfin.gov.ru/> - Министерство финансов Российской Федерации (Минфин России)
2. <http://pravo.gov.ru/> - Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации»
3. <https://lks.dap.gov.ru/> - Цифровая аналитическая платформа предоставления статистических данных» (ГИС ЦАП)

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.economy.gov.ru/> - Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России)

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Консультант Плюс;
2. Мой офис;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Электронный периодический справочник "Система ГАРАНТ";

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения