

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра менеджмента качества и инноваций

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института передовых  
инженерных технологий  
\_\_\_\_\_ И.Ю. Кольчурина  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Измерения, испытания и контроль

27.04.02 «Управление качеством»  
(направленность (профиль): «Бережливое производство»)

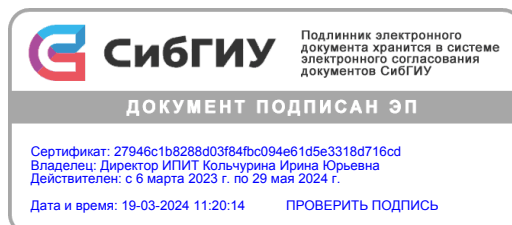
Квалификация выпускника  
Магистр

Форма обучения  
Очно-заочная форма

Срок обучения: 2 года 3 месяца

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- теоретическое освоение основных её разделов и методически обоснованное понимание возможности и роли курса при решении задач в профессиональной деятельности магистров по направлению "Управление качеством".

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение знаний и умений для выбора, создания, внедрения и эксплуатации измерительных установок и систем, испытательных стендов;
- освоение методов и средств измерений;
- обретение обучающимися знания метрологических характеристик средств измерений;
- организации деятельности по проведению испытаний и контроля.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 27.04.02 «Управление качеством».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Методология научных исследований.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Методология научных исследований в профессиональной деятельности;
- Квалиметрический анализ продукции и услуг;
- Научно-исследовательская работа.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Анализ задач управления	ОПК-1: Способен анализировать и выявлять	ОПК-1.1 Анализирует естественно-научную сущность проблем в сфере управления	– знать: способы анализа сущности проблем в сфере управления качеством

	естественно-научную сущность проблем в сфере управления качеством на основе приобретенных знаний	качеством на основе приобретенных знаний	на основе приобретенных знаний. – уметь: анализировать сущности проблем в сфере управления качеством на основе приобретенных знаний.
Формулирование задач и обоснование методов решения	ОПК-2: Способен формулировать задачи управления в технических системах в сфере управления качеством и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1 Формулирует задачи управления в технических системах в сфере управления качеством на основе сбора и анализа соответствующей информации	– знать: основные проблемы своей предметной области. – уметь: определить методы и средства решения основных проблем управления в технических системах.

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	144
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	8
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0

в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>82</b>	82
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>54</b>	54
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0

### **Содержание учебной дисциплины**

Раздел 1 Введение в дисциплину. Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства (Физическая величина. Размер, размерность и значение физической величины. Истинное и действительное значение физической величины. Система физических величин. Международная система физических величин (СИ). Основные единицы СИ. Понятие "измерение". Средства измерений и их классификация. Виды измерений. Методы измерений. Виды контроля и испытаний. Контроль качества продукции. Основные понятия об испытаниях. Его отличие от технического контроля. Измерение и оценка качества);

Раздел 2 Погрешности измерений и средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Обработка результатов измерений (Погрешности: определение, их классификация. Причины возникновения погрешностей. Систематические погрешности. Методы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Случайные погрешности. Статистическое описание случайных погрешностей. Оценка случайных погрешностей. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Грубые погрешности, способы обнаружения и пути устранения грубых погрешностей (ошибок) при однократных и многократных измерениях.);

Раздел 3 Механические средства измерений. Средства измерений геометрических размеров тел (Конструкция механических средств измерений и их назначение. Линейка измерительная металлическая. Штангенциркуль. Микрометр гладкий);

Раздел 4 Средства измерений деформаций, силовых воздействий и массы (Тензорезисторные преобразователи (проволочные, фольговые, полупроводниковые). Средства измерения силы на основе упругих элементов. Угольные датчики механических усилений. Пьезоэлектрические датчики динамических усилений);

Раздел 5 Средства измерения давления (Абсолютное, атмосферное, избыточное давление, вакуум. Статическое, динамическое, полное давление. Жидкостные средства измерения давления. Грузопоршневые, электрические, тензометрические, пьезоэлектрические и тепловые манометры и вакуумметры);

Раздел 6 Средства измерения уровня и веса (Классификация весов. Конструкция и метод работы механических, электромеханических, оптикомеханических и радиоизотопных весов. Средства измерения уровня. Конструкция и принцип работы визуальных, поплавковых, гидростатических, кондуктометрических, емкостных уровнеметров);

Раздел 7 Приборы и методы измерения электрических величин (Методы измерения электрических величин. Аналоговые и цифровые приборы. Аналоговые электромеханические измерительные приборы. Магнитоэлектрические измерительные приборы. Электромагнитные измерительные приборы. Электростатические измерительные приборы. Электродинамические измерительные приборы. Ферродинамические измерительные приборы. Измерительные приборы индукционной системы.);

Раздел 8 Средства и методы измерения температуры (Температурные шкалы. Термодинамическая шкала температур. Международная практическая температурная шкала. Дилатометрические и биметаллические термометры. Газовые, жидкостные, конденсационные манометрические термометры. Жидкостные термометры. Термоэлектрические термометры. Термопреобразователи сопротивления. Пирометры радиационные, яркостные и цветовые);

Раздел 9 Основы неразрушающего контроля (Радиационный, акустический, магнитный, капиллярный, течеискание, оптический, вихретоковый, электрический, радиоволновой и тепловой контроль).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Радиационный, акустический, магнитный, капиллярный, течеискание, оптический, вихретоковый, электрический,	8	

	радиоволновой и тепловой контроль.		
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	24	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	34	
Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7; Раздел 8; Раздел 9.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	24	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	54	
<b>Итого:</b>		<b>136</b>	<b>0</b>

## **10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **а) литература:**

1 Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 325 с. – ISBN 978-5-534-03645-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/451932> (дата обращения: 01.03.2024);

2 Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 250 с. – ISBN 978-5-9916-9543-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/452400> (дата обращения: 01.03.2024);

3 Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для вузов / А.С. Волегов, Д.С. Незнахин, Е.А. Степанова. – Москва : Юрайт, 2020. – 103 с. – ISBN 978-5-534-08498-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/453271> (дата обращения: 01.03.2024);

4 Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. – 5-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 235 с. – ISBN 978-5-534-01917-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/451772> (дата обращения: 01.03.2024);

5 Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. – 5-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 132 с. – ISBN 978-5-534-08499-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/451786> (дата обращения: 01.03.2024).

### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- WinRAR.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и



мультимедийным проектором;  
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;  
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 27.04.02 «Управление качеством».

Составитель(и):

доцент Панченко Ирина Алексеевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Измерения, испытания и контроль»

по направлению подготовки (специальности)  
**27.04.02 «Управление качеством»**  
(направленность (профиль): «Бережливое производство»)  
форма обучения – Очно-заочная форма

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- теоретическое освоение основных её разделов и методически обоснованное понимание возможности и роли курса при решении задач в профессиональной деятельности магистров по направлению "Управление качеством".

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение знаний и умений для выбора, создания, внедрения и эксплуатации измерительных установок и систем, испытательных стендов;
- освоение методов и средств измерений;
- обретение обучающимися знания метрологических характеристик средств измерений;
- организации деятельности по проведению испытаний и контроля.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 27.04.02 «Управление качеством».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Методология научных исследований.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Методология научных исследований в профессиональной деятельности;
- Квалиметрический анализ продукции и услуг;
- Научно-исследовательская работа.

#### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

## – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Анализ задач управления	ОПК-1: Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в сфере управления качеством на основе приобретенных знаний	ОПК-1.1 Анализирует естественно-научную сущность проблем в сфере управления качеством на основе приобретенных знаний	– знать: способы анализа сущности проблем в сфере управления качеством на основе приобретенных знаний. – уметь: анализировать сущности проблем в сфере управления качеством на основе приобретенных знаний.
Формулирование задач и обоснование методов решения	ОПК-2: Способен формулировать задачи управления в технических системах в сфере управления качеством и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1 Формулирует задачи управления в технических системах в сфере управления качеством на основе сбора и анализа соответствующей информации	– знать: основные проблемы своей предметной области. – уметь: определить методы и средства решения основных проблем управления в технических системах.

### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	144
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	8
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>82</b>	82
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54

## **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение в дисциплину. Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства (Физическая величина. Размер, размерность и значение физической величины. Истинное и действительное значение физической величины. Система физических величин. Международная система физических величин (СИ). Основные единицы СИ. Понятие "измерение". Средства измерений и их классификация. Виды измерений. Методы измерений. Виды контроля и испытаний. Контроль качества продукции. Основные понятия об испытаниях. Его отличие от технического контроля. Измерение и оценка качества);

Раздел 2 Погрешности измерений и средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Обработка результатов измерений (Погрешности: определение, их классификация. Причины возникновения погрешностей. Систематические погрешности. Методы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Случайные погрешности. Статистическое описание случайных погрешностей. Оценка случайных погрешностей. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Грубые погрешности, способы обнаружения и пути устранения грубых погрешностей (ошибок) при однократных и многократных измерениях.);

Раздел 3 Механические средства измерений. Средства измерений геометрических размеров тел (Конструкция механических средств измерений и их назначение. Линейка измерительная металлическая. Штангенциркуль. Микрометр гладкий);

Раздел 4 Средства измерений деформаций, силовых воздействий и массы (Тензорезисторные преобразователи (проволочные, фольговые, полупроводниковые). Средства измерения силы на основе упругих элементов. Угольные датчики механических усилий. Пьезоэлектрические датчики динамических усилий);

Раздел 5 Средства измерения давления (Абсолютное, атмосферное, избыточное давление, вакуум. Статическое, динамическое, полное давление. Жидкостные средства измерения давления. Грузопоршневые, электрические, тензометрические, пьезоэлектрические и тепловые манометры и вакуумметры);

Раздел 6 Средства измерения уровня и веса (Классификация весов. Конструкция и метод работы механических, электромеханических, оптикомеханических и радиоизотопных весов. Средства измерения уровня. Конструкция и принцип работы визуальных,

поплавковых, гидростатических, кондуктометрических, емкостных уровнеметров);

Раздел 7 Приборы и методы измерения электрических величин (Методы измерения электрических величин. Аналоговые и цифровые приборы. Аналоговые электромеханические измерительные приборы. Магнитоэлектрические измерительные приборы. Электромагнитные измерительные приборы. Электростатические измерительные приборы. Электродинамические измерительные приборы. Ферродинамические измерительные приборы. Измерительные приборы индукционной системы.);

Раздел 8 Средства и методы измерения температуры (Температурные шкалы. Термодинамическая шкала температур. Международная практическая температурная шкала. Дилатометрические и биметаллические термометры. Газовые, жидкостные, конденсационные манометрические термометры. Жидкостные термометры. Термоэлектрические термометры. Термопреобразователи сопротивления. Пирометры радиационные, яркостные и цветковые);

Раздел 9 Основы неразрушающего контроля (Радиационный, акустический, магнитный, капиллярный, течеискание, оптический, вихретоковый, электрический, радиоволновой и тепловой контроль).

## **6 Составитель(и):**

доцент Панченко Ирина Алексеевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).