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

Физические основы измерений

27.03.02 «Управление качеством»
(направленность (профиль): «Стандартизация и сертификация»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 07-06-2024 10:05:54 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение и систематизация физических процессов и явлений, положенных в основу измерений и контроля свойств материалов и изделий в промышленности и научных исследованиях, подготовка специалистов к решению сложных проблем.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Изучение физических законов и принципов, положенных в основу измерений;

– Освоение принципов систематизации самих измерений, устройств для их осуществления и описания этих процессов.

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) 27.03.02 «Управление качеством».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Дисциплина не подразумевает проведение входного контроля и рассчитана на обучающегося 1 курса, поступившего в университет в соответствии с Правилами приема в СибГИУ.

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

– Основы метрологии.

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 задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук	ОПК-1.1 Понимает положения, законы и методы естественных наук и математики	– знать: физические законы, величины и единицы их измерения. – уметь: применять законы естественных наук и математики при решении задач,

	и математики		связанных с профессиональной деятельностью.
		ОПК-1.2 Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук	– знать: положения, законы и методы естественных наук. – уметь: проводить анализ и декомпозицию задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук.

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 лекционного типа (лекции), 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		***ИТОГО***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***24***	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***104***	*104*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Физические принципы измерений;

Тема 1.1 Физические величины и единицы (Состояния вещества, энергии; законы сохранения);

Тема 1.2 Методы обеспечения единства измерений (Системы физических величин (СИ), теория размерностей, безразмерные величины.);

Раздел 2 Структура измерительных устройств;

Тема 2.1 Средства обеспечения единства измерений (Типы средств измерения, преобразование физических величин, аналоговые/дискретные преобразования);

Тема 2.2 Стандарты в области области измерений (ГОСТ ГСИ, стандартизированные сигналы, мостовые схемы);

Раздел 3 Физические основы геометрических измерений (Классификация преобразователей, механические, оптические принципы измерения.);

Раздел 4 Физические основы электрических измерений (Классификация преобразователей, резистивные преобразователи механических величин, контактные преобразователи, реостатные измерительные преобразователи, тензометрические преобразователи (тензорезисторы), электромагнитные преобразователи,);

Раздел 5 Физические основы температурных измерений (Классификация преобразователей, Терморезисторы, термоэлектрические преобразователи);

Раздел 6 Физические основы измерений массы (Классификация преобразователей, индуктивные, преобразователи, емкостные преобразователи, пьезоэлектрические преобразователи).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Физические величины и единицы	2	
Тема 1.2.	Методы обеспечения единства измерений	2	
Тема 2.1.	Средства обеспечения единства измерений	2	
Тема 2.2.	Стандарты в области области измерений	2	
Раздел 3.	Физические основы геометрических измерений	2	
Раздел 4.	Физические основы электрических измерений	2	

Раздел 5.	Физические основы температурных измерений	2	
Раздел 6.	Физические основы измерений массы	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Физические величины и единицы	2	
Тема 1.2.	Методы обеспечения единства измерений	2	
Тема 2.1.	Средства обеспечения единства измерений	2	
Тема 2.2.	Стандарты в области области измерений	2	
Раздел 3.	Физические основы геометрических измерений	4	
Раздел 4.	Физические основы электрических измерений	4	
Раздел 5.	Физические основы температурных измерений	4	
Раздел 6.	Физические основы измерений массы	4	
Итого:		**24**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	13	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	13	
Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	13	
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	13	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	13	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию;	13	

	4. Прохождение тестирования.		
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	13	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	13	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**140**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Дмитриев, О. С. Физические основы технических измерений : учебное пособие. – Тамбов : ТГТУ, 2022. – 188 с. – ISBN 978-5-8265-2532-6. – URL: https://e.lanbook.com/book/355199 (дата обращения: 01.03.2024);

2 Цыбульский, О. А. Теория измерений. Основы проективной теории измерений : учебное пособие для вузов. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 192 с. – ISBN 978-5-507-48185-9. – URL: https://e.lanbook.com/book/367244 (дата обращения: 01.03.2024);

3 Мурашкина, Т. И. Метрология. Теория измерений : учебник для вузов / Т.И. Мурашкина, В.А. Мещеряков, Е.А. Бадеева, Е.В. Шалобаев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 167 с. – ISBN 978-5-534-07295-2. – URL: https://urait.ru/bcode/537819 (дата обращения: 01.03.2024);

4 Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения : учебник для вузов / В.Ю. Шишмарёв, В.И. Шанин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 345 с. – ISBN 978-5-534-11645-8. – URL: https://urait.ru/bcode/539433 (дата обращения: 01.03.2024);

5 Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. – 4-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 722 с. – ISBN 978-5-534-16051-2. – URL: https://urait.ru/bcode/544887 (дата обращения: 01.03.2024);

6 Рачков, М. Ю. Физические основы измерений : учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 146 с. – ISBN 978-5-534-09510-4. – URL: https://urait.ru/bcode/538445 (дата обращения: 01.03.2024);

7 Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений : учебное пособие для вузов / В. К. Жуков. — Москва : Юрайт, 2024. — 414 с. — ISBN 978-5-534-03865-1. — URL: https://urait.ru/bcode/537301 (дата обращения: 01.03.2024);

8 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, 2024. – 103 с. – ISBN 978-5-534-08498-6. – URL: https://urait.ru/bcode/535171 (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 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

9 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;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

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 лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- 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) 27.03.02 «Управление качеством».

Составитель(и):

доцент Тагильцев-Галета Константин Валерьевич (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Физические основы измерений»

по направлению подготовки (специальности)
27.03.02 «Управление качеством»
(направленность (профиль): «Стандартизация и сертификация»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение и систематизация физических процессов и явлений, положенных в основу измерений и контроля свойств материалов и изделий в промышленности и научных исследованиях, подготовка специалистов к решению сложных проблем.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Изучение физических законов и принципов, положенных в основу измерений;
– Освоение принципов систематизации самих измерений, устройств для их осуществления и описания этих процессов.

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) 27.03.02 «Управление качеством».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Дисциплина не подразумевает проведение входного контроля и рассчитана на обучающегося 1 курса, поступившего в университет в соответствии с Правилами приема в СибГИУ.

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

– Основы метрологии.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории	Код и наименование	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты

(группы) ОПК	ОПК	достижения ОПК	обучения
Анализ задач управления	ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-1.1 Понимает положения, законы и методы естественных наук и математики	– знать: физические законы, величины и единицы их измерения. – уметь: применять законы естественных наук и математики при решении задач, связанных с профессиональной деятельностью.
		ОПК-1.2 Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук	– знать: положения, законы и методы естественных наук. – уметь: проводить анализ и декомпозицию задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		*ИТОГО*	*2 семестр*
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***24***	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***104***	*104*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Физические принципы измерений;

Тема 1.1 Физические величины и единицы (Состояния вещества, энергии; законы сохранения);

Тема 1.2 Методы обеспечения единства измерений (Системы физических величин (СИ), теория размерностей, безразмерные величины.);

Раздел 2 Структура измерительных устройств;

Тема 2.1 Средства обеспечения единства измерений (Типы средств измерения, преобразование физических величин, аналоговые/дискретные преобразования);

Тема 2.2 Стандарты в области области измерений (ГОСТ ГСИ, стандартизированные сигналы, мостовые схемы);

Раздел 3 Физические основы геометрических измерений (Классификация преобразователей, механические, оптические принципы измерения.);

Раздел 4 Физические основы электрических измерений (Классификация преобразователей, резистивные преобразователи механических величин, контактные преобразователи, реостатные измерительные преобразователи, тензометрические преобразователи (тензорезисторы), электромагнитные преобразователи,);

Раздел 5 Физические основы температурных измерений (Классификация преобразователей, Терморезисторы, термоэлектрические преобразователи);

Раздел 6 Физические основы измерений массы (Классификация преобразователей, индуктивные, преобразователи, емкостные преобразователи, пьезоэлектрические преобразователи).

6 Составитель(и):

доцент Тагильцев-Галета Константин Валерьевич (кафедра менеджмента качества и инноваций).