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): «Управление производственными системами»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 27946c1b8288d03f84fbc094e61d5e3318d716cd
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 6 марта 2023 г. по 29 мая 2024 г.
Дата и время: 08-05-2024 10:31:35 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 опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

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 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	– знать: положения,

		задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук	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

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 1 курс***	***3 сессия / 1 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***165***	*34*	*131*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*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	0.25	
Тема 1.2.	Методы обеспечения единства измерений	0.25	
Тема 2.1.	Средства обеспечения единства измерений	0.25	
Тема 2.2.	Стандарты в области области измерений	0.25	
Раздел 3.	Физические основы геометрических измерений	0.25	
Раздел 4.	Физические основы электрических измерений	0.25	

Раздел 5.	Физические основы температурных измерений	0.25	
Раздел 6.	Физические основы измерений массы	0.25	
Итого:		**2**	**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	0.5	
Тема 1.2.	Методы обеспечения единства измерений	0.5	
Тема 2.1.	Средства обеспечения единства измерений	0.5	
Тема 2.2.	Стандарты в области области измерений	0.5	
Раздел 3.	Физические основы геометрических измерений	0.5	
Раздел 4.	Физические основы электрических измерений	0.5	
Раздел 5.	Физические основы температурных измерений	0.5	
Раздел 6.	Физические основы измерений массы	0.5	
Итого:		**4**	**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. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20	
Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20	
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	21	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	21	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного	21	

	материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	21	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	21	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**174**	**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): «Управление производственными системами»)
форма обучения – Заочная 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 опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

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	ОПК-1.1 Понимает положения, законы и	– знать: физические законы, величины и

	задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	методы естественных наук и математики	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

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 1 курс***	***3 сессия / 1 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***165***	*34*	*131*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*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).