

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.10 Физические основы измерений и эталоны

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль)

27.03.01.31 Стандартизация, сертификация и метрология

Форма обучения

очная

Год набора

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн. наук, Доцент, Полюшкин Н.Г.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- изучение общих принципов и методов измерений физических величин;
- понимание физических явлений и законов лежащих в основе измерений физических величин;
- определение источников погрешностей измерений и методов повышения точности измерений.
- приобретение практических навыков проведения измерений физических величин и применения различных методик.

Знания теоретических положений и получение практических навыков в области физических основ измерений позволяет студентам быстро включиться в производственную деятельность по проведению разнообразных экспериментов и решать практические задачи.

Данная цель изучения дисциплины соотнесена с общими целями ОП и направлена на изучение основ физических измерений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология должен решать следующие профессиональные задачи:

- анализировать соответствие измерений и измерительного контроля современному научно-техническому уровню и элементной базе
- использовать современные методы достижения достоверности и точности различных видов измерений;
- ориентироваться в развитии измерений и совершенствования измерительного контроля, основанного на новых физических принципах;
- участвовать в подготовке и реализации измерений.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	
ОПК-1.1: Анализирует задачи управления в технических системах	основные физические законы; методы проведения измерений применять основные физические законы профессиональной деятельности навыками анализа поставленных задач при проведении измерений

ОПК-1.2: Рассматривает	
возможные варианты решения задачи управления в технических системах, оценивая их достоинства и недостатки	
ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	
ОПК-2.1: Формулирует задачи в области управления в технических системах	основные положения естественнонаучных дисциплин, физические законы, явления, лежащие в основе измерений; методы проведения измерений формулировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов, явлений естественнонаучных дисциплин методами измерений физических величин
ОПК-2.2: Грамотно и аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин	
ПК-15: Способен организовать и проводить работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений	
ПК-15.1: Владеет информацией по современному состоянию эталонной базы и поверочного оборудования	структуру и состав эталонной базы РФ, принципы сравнительного анализа, классификации поверочного оборудования выполнять работы с эталонами, поверочным оборудованием и средствами измерений информацией по современному состоянию эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений
ПК-15.2: Организует и проводит работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений	законы РФ, нормативные и методические документы в области единства измерений и метрологического обеспечения; принципы работы и технические характеристики СИ проводить работы по контролю и обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений, оформлять нормативную документацию навыками по контролю за состоянием эталонной базы, техническому обслуживанию эталонов и поверочного оборудования

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Дисциплина

преподаётся на русском языке.

Рабочая программа предусматривает проведение занятий как в очном режиме по традиционным технологиям, так и в удаленном с использованием ЭО и ДОТ.

Адрес электронного обучающего курса по дисциплине: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=16661>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Модуль 1. Измерение как физический процесс									
	1. Тема № 1. Физический континуум: материя и движение. Общая характеристика понятия “измерение”	2							

2. Физический континуум: материя и движение. Общая характеристика понятия “измерение”. Физический континуум: материя и движение. Общая характеристика понятия “измерение”. Физический континуум: материя и движение. Общая характеристика понятия “измерение”. Физический континуум: материя и движение. Общая характеристика понятия “измерение”. Физический континуум: материя и движение. Общая характеристика понятия “измерение”. Физический континуум: материя и движение. Общая характеристика понятия “измерение”. Физический континуум: материя и движение. Общая характеристика понятия “измерение”. Физический континуум: материя и движение. Общая характеристика понятия “измерение”. Физический континуум: материя и движение. Общая характеристика понятия “измерение”. Физический континуум: материя и движение. Общая характеристика понятия “измерение”.						2		
3.							4	
4. Тема № 2. Факторы, влияющие на результаты измерений. 1	1							
5. Факторы, влияющие на результаты измерений.					1			
6.							4	
7. Тема № 3. Физических величин. Классификация	2							
8. Физических величин. Классификация					2			
9.							4	
10. Тема № 4. Теоретические модели материальных объектов, явлений и процессов	1							

11.							6	
2. Модуль 2. Элементы современной физ. картины мира.								
1. Тема № 5. Постоянные: математические и физические, размерные и безразмерные.	3							
2. Теоретические модели материальных объектов, явлений и процессов. Постоянные: математические и физические, размерные и безразмерные.					5			
3.							9	
4. Тема № 6. Эталоны.	3							
5. Эталоны.					8			
6.							9	
7. Модуль 3. Флуктуации в электрических системах. Основные положения квантовой								
8. Тема № 7. Флуктуации и их роль в описании природы.	1							
9.							4	
10. Тема № 8. Тепловые флуктуации механических величин. Естественные пределы точности измерений.	1							
11.							4	
12. Тема № 9. Квантовая метрология. Эффекты квантовой физики.	2							
13. Использование физических эффектов для измерения физических величин.					8			
14.							4	
15. Тема № 10. Использование физических эффектов для измерения физических величин.	2							

16. Флуктуации и их роль в описании природы. Тепловые флуктуации механических величин. Естественные пределы точности измерений. Квантовая метрология. Эффекты квантовой физики.					10			
17.							6	
Всего	18				36		54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Сена Л. А. Единицы физических величин и их размерности: учебно-справочное руководство(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
2. Афанасьев А. А., Погонин А. А. Физические основы измерений и эталоны: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
3. Карлов Н. В., Кириченко Н. А. Колебания, волны, структуры(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
4. Клаассен К. Б. Основы измерений. Электронные методы и приборы в измерительной технике(Москва: Постмаркет).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Операционная система Microsoft Windows 2000 SP 4/XP SP 2 / Vista, 7, 8, 10.
2. Стандартный пакет программ Microsoft Office.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Государственные стандарты [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <http://lib.krgtu.ru> – Загл. с экрана.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Презентационный материал для изучения теоретического курса в виде слайдов. Для демонстрации презентационного материала оборудована проектором аудитории Д5-27 и Г20-04 кафедры СМ и УК и имеется еще один переносной комплект оргтехники для чтения лекций в других аудиториях. Для лабораторных работ: средства измерения и измеряемые детали.