

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

Б1.Б.13 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 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Форма обучения

очная

Год набора

2020

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.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины - формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности:

- анализ соответствия измерений и измерительного контроля современному научно-техническому уровню и элементной базе
- научить студента современным методам достижения достоверности и точности различных видов измерений;
- анализу перспектив развития измерений и совершенствования измерительного контроля основанного на новых физических принципах;
- подготовка и реализация 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
	ОК-2: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
	ПК-21: способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством

ПК-21: способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и	физические эффекты, используемые при измерениях оценивать перспективы и возможности моделирования и совершенствования измерительной аппаратуры путем перехода на новые физические принципы методами моделирования и подобия
разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством	
ПК-4: способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений	
ПК-4: способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений	Виды и методы измерений Выбирать средства измерений в зависимости от физического явления современным методам достижения достоверности и точности различных видов измерений

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

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. Измерение как физический процесс									
	1. Физический континуум: материя и движение. Общая характеристика понятия “измерение”.	2							
	2.							6	
	3. Факторы, влияющие на результаты измерений	1							
	4. Подбор средств измерений 4					4			
	5.							4	
	6. Физических величин. Классификация	2							
	7. Определение сравнительной погрешности средств измерений.					4			
	8. Определение основной погрешности и отклонения от плоскостности концевых мер длины на вертикальном оптиметре.					4			
	9. Метод непосредственной оценки.					4			
	10.							4	

11. Теоретические модели материальных объектов, явлений и процессов	1							
12.							4	
2. Элементы современной физ. картины мира								
1. Постоянные: математические и физические, размерные и безразмерные.	3							
2. Измерение деталей дифференциальным методом сравнения с мерой.					4			
3.							9	
4. Эталоны.	3							
5. Плоскопараллельные концевые меры длины. Составление блока плиток.					4			
6. Ознакомление с видами материальных эталонов. Построение структуры эталонной базы.					4			
7.							9	
3. Флуктуации в электрических системах. Основные положения квантовой метрологии.								
1. Флуктуации и их роль в описании природы.	1							
2.							3	
3. Тепловые флуктуации механических величин. Естественные пределы точности измерений.	1							
4.							6	
5. Квантовая метрология. Эффекты квантовой физики.	2							
6.							6	
7. Использование физических эффектов для измерения физических величин.	2							
8. Определение плотности тела косвенным методом					4			
9. Методы измерения температуры					4			

10.							3	
Bcero	18				36		54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Клаассен К. Основы измерений. Датчики и электронные приборы: учеб. пособие(Долгопрудный: Интеллект).
2. Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
3. Афанасьев А. А., Погонин А. А. Физические основы измерений и эталоны: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Сена Л. А. Единицы физических величин и их размерности: учебно-справочное руководство(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
5. Левшина Е. С., Новицкий П. В. Электрические измерения физических величин. Измерительные преобразователи: учебное пособие(Ленинград: Энергоатомиздат).
6. Спектор С. А. Электрические измерения физических величин. Методы измерений: учеб. пособие для вузов по спец. "Информ.-измер. техника"(Ленинград: Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние).
7. Карлов Н. В., Кириченко Н. А. Колебания, волны, структуры(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
8. Одуан К., Гино Б., Татаренков В. М., Кауфман М. Б. Измерение времени. Основы GPS: перевод с английского(Москва: Техносфера).
9. Клаассен К. Б. Основы измерений. Электронные методы и приборы в измерительной технике(Москва: Постмаркет).
10. Бароне А., Патерно Д. Эффект Джозефсона : Физика и применения: перевод с английского(Москва: Мир).

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.

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

1. Общероссийская сеть правовой информации «Консультант плюс».

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)

Мультимедийный проектор. Учебная аудитория, оснащенная лабораторным оборудованием.

