

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматики,
автоматизированного
управления и проектирования
(СААУП ИКИТ)
наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматики,
автоматизированного управления
и проектирования
(СААУП ИКИТ)
наименование кафедры

Ченцов С.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТРОЛОГИЯ И
ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

Дисциплина Б1.Б.11 Метрология и измерительная техника

Направление подготовки /
специальность 27.03.04 Управление в технических системах
2018г.

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.03.04 Управление в технических системах 2018г.

Программу
составили

Авласко П.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Метрология и измерительная техника» преподается с целью изучения основ метрологии, систем метрологического обеспечения электронных измерений, их основных методов, а также для знакомства со структурными схемами и устройством основных типов электрических и электронных измерительных приборов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задача изучения дисциплины - дать будущему специалисту основополагающие сведения, сформировать навыки и умения для решения практических научно-инженерных задач по метрологии и измерительной технике.

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

ОПК-5:способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	
Уровень 1	приемы обработки и представления экспериментальных данных
Уровень 1	использовать основные приемы обработки экспериментальных данных
Уровень 1	методами обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-8:способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	
Уровень 1	нормативные документы регламентирующие метрологическую деятельность
Уровень 1	использовать нормативные документы в своей деятельности по обеспечению правильной исходной метрологической информацией
Уровень 1	основными стандартами регламентирующими метрологическое обеспечение систем автоматики
ПК-6:способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	
Уровень 1	методы формирования требований к измерительной аппаратуре
Уровень 1	производить расчеты и выбирать стандартные средства измерительной техники
Уровень 1	методами выбора средств измерения при проектировании устройств систем автоматизации

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Курс «Метрология и измерительная техника» основан на знаниях, приобретаемых студентами в процессе изучения следующих дисциплин:

- «Физика» (разделы: электричество, магнетизм, электромагнетизм);

- «Математика» (разделы: дифференциальное и интегральное исчисление, гармонический анализ, логарифмическое исчисление, теория функции комплексной переменной, основы мат. статистики и теории вероятности);

- «Электротехника и электроника» (разделы: расчет цепей постоянного и переменного тока, расчет магнитных цепей, линейные и нелинейные электрические цепи, переходные процессы в них).

1.5 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)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Вводная лекция	2	0	0	0	ОПК-5 ОПК-8
2	Тема 1. Погрешности и методы измерений	6	0	0	16	ОПК-5 ОПК-8
3	Тема 2. Электрические измерения	10	0	0	14	ОПК-5 ОПК-8
4	Тема 3. Физические величины, методы и средства их измерений.	0	0	0	6	ОПК-5 ОПК-8
5	Тема 4. Правовые основы обеспечения единства измерений	0	0	0	6	ОПК-5 ОПК-8
6	Тема 5. Правовые основы и научная база стандартизации	0	0	0	6	ОПК-5 ОПК-8
7	Тема 6. Основные цели, объекты схемы и системы сертификации	0	0	0	6	ОПК-5 ОПК-8
8	Практические занятия	0	36	0	0	ОПК-5 ОПК-8 ПК-6

Всего	18	36	0	54	
-------	----	----	---	----	--

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Вводная лекция	2	0	0
2	2	Погрешности измерений	2	0	0
3	2	Обработка результатов измерений	2	0	0
4	2	Методы измерения	2	0	0
5	3	Средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин	8	0	0
6	3	Осциллографы. Структурные схемы и свойства некоторых электронных СИ	2	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	8	Общее знакомство с пакетом программ схемотехнического моделирования. Общее знакомство с осциллографом. Мнемотехника. Структурные схемы осциллографов	4	0	0
2	8	Измерение выходных параметров источников питания	4	0	0

3	8	Логарифмические шкалы. Правила построение ЛАЧХ и действия с ними. Шкала децибел. Построение ЛАЧХ и определение параметров R-C цепей	4	0	0
4	8	Измерение частоты методом совпадений. Фигуры Лиссажу. Измерение фазовых сдвигов	4	0	0
5	8	Виды разверток и синхронизации. Измерение параметров прямоугольного импульса. Построение ВАХ диода	4	0	0
6	8	Определение методической погрешности измерения тока и напряжения	4	0	0
7	8	Определение методической погрешности измерения СКЗ напряжения при отклонении формы сигнала от номинальной	4	0	0
8	8	Расчет шунтов и добавочных сопротивлений	4	0	0
9	8	Обработка результатов прямых и косвенных измерений	4	0	0
Всего			36	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

Л1.1	Морозов А. Н., Чубарь А. В.	Метрология, стандартизация, сертификация. Метрология в электрических измерениях: метод. указ. к выполнению расчетных заданий для студентов направлений 651900, 654600, 654700, 552800 и 553000 всех форм обучения	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004
Л1.2	Морозов А. Н., Петунин В.М.	Метрология, стандартизация, сертификация. Пакет схемотехнического моделирования ELECTRONICS WORKBENCH 5.0: справочное пособие для самостоят. работы студентов направлений 651900- "Автоматизация и управление", 654600- "Информатика и выч. техника", 654700- "Информационные системы", 552800- "Информатика и выч. техника" и 553000- "Системный анализ и управление" всех форм обучения	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шишмарев В. Ю.	Технические измерения и приборы: учебник для вузов	Москва: Академия, 2010
Л1.2	Димов Ю. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студентов вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2013
Л1.3	Авдеев Б. Я., Антонюк Е. М., Алексеев В. В., Алексеев В. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов по направлениям подготовки "Приборостроение", "Опготехника"	Москва, 2010
Л1.4	Эрастов В. Е.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2008
Л1.5	Герасимова Е. Б., Герасимов Б. И.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие для СПО	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2013
Л1.6	Герасимова Е. Б., Герасимов Б. И.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2013

6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Байда Л. И., Добротворский Н. С., Душин Е. М., Исмаилов Ш. Ю., Мокиенко Д. Н., Фремке А. В., Душин Е. М.	Электрические измерения: учебник для электроэнерг. и электротехн. спец. вузов	Ленинград: Энергия, Ленингр. отд- ние, 1980
Л2.2	Мухачев В. А.	Оценка погрешностей измерений	Москва: ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроник и), 2012
Л2.3	Аристов А. И., Приходько В. М., Сергеев И. Д., Фатюхин Д. С.	Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2014
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Морозов А. Н., Чубарь А. В.	Метрология, стандартизация, сертификация. Метрология в электрических измерениях: метод. указ. к выполнению расчетных заданий для студентов направлений 651900 , 654600, 654700, 552800 и 553000 всех форм обучения	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004
Л3.2	Морозов А. Н., Петунин В.М.	Метрология, стандартизация, сертификация. Пакет схемотехнического моделирования ELECTRONICS WORKBENCH 5.0: справочное пособие для самостоят. работы студентов направлений 651900- "Автоматизация и управление", 654600- "Информатика и выч. техника", 654700- "Информационные системы", 552800- "Информатика и выч. техника" и 553000- "Системный анализ и управление" всех форм обучения	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004
Л3.3	Зайнуллина С.П.	Метрология, стандартизация и сертификация: метод. указания по лабораторным работам	Красноярск: КГТУ, 2003

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение материала дисциплины проходит согласно графику учебного процесса.

Работа студентов по освоению материала дисциплины состоит из двух взаимосвязанных частей:

- изучение теоретического материала, как рассмотренного на лекционных занятиях, так и дополнительного по тематике занятия;
- работа на практических занятиях.

Изучение теоретического материала предусматривает прослушивание лекционного материала и изучение дополнительной информации по тематике лекции, не рассмотренной на аудиторных занятиях. Текущий контроль освоенного лекционного материала проводится в виде опроса по разделам дисциплины.

Выполнение и защита практических работ предусматривает выполнение ряда работ по тематике метрологии, стандартизации и сертификации. Защита работ производится после их выполнения преподавателю, проводившему практические занятия. Отчеты по практическим работам составляются в объеме, необходимом для отражения сути выполняемой работы, согласно требованиям, изложенным в методических указаниях и СТО СФУ 4.2-07-2014 «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности».

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Multisim National Instruments;
9.1.2	Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint);
9.1.3	Adobe Acrobat Reader;

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	официальный web-сайт СФУ – режим доступа: http://www.sfu-kras.ru ;
9.2.2	система электронного обучения СФУ – режим доступа: http://e.sfu-kras.ru ;
9.2.3	электронная библиотечная система СФУ- режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru ;

9.2.4	электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» – режим доступа: http://rucont.ru ;
9.2.5	электронная библиотечная система издательства «Лань» – режим доступа: http://e.lanbook.com ;

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

Для проведения занятий лекционного типа используются помещения с демонстрационным оборудованием, обеспечивающим показ тематических иллюстраций, соответствующих рабочей программе дисциплины.

Для проведения практических работ используется компьютерный класс с проекционной аппаратурой или телевизионной панелью, подключаемой к компьютеру преподавателя для демонстрации (в случае необходимости) особенностей выполнения практических работ.

Для выполнения самостоятельной работы используется электронный образовательный ресурс в составе электронной информационно-образовательной среды университета, доступ к которому обеспечивается с компьютеров университета по локальной сети или через сеть Интернет.