Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра защиты информации

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Рева И. Л.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Метрологическое обеспечение методов и средств измерений

Образовательная программа: 12.04.01 Приборостроение, магистерская программа: Информационно-измерительные и управляющие системы в ускорителях заряженных частиц

Курс: 1, семестр : 2

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**2**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	47
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	0
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	13
11	Самостоятельная работа, час.	169
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.04.01 Приборостроение

ФГОС введен в действие приказом №957 от 22.09.2017 г. , дата утверждения: 10.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.04.01 Приборостроение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЗИ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Иванов А. В.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПТ Способность осуществлять метрологическое обеспечение профессиональной деятельности
	ПК-2.В/ПТ. 4 Умеет обеспечивать общую и метрологическую исправность средств измерений
	ПК-2.В/ПТ. 6 Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей измерений

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Задачи метрологических служб					
1. Поверка и калибровка средств измерений	6	0	2		Выполнение технологической поверки и калибровки различных средств измерений
2. Оценка неопределенности результатов измерений	6	0	3		Оценка неопределенности измерений согласно ГОСТ Р 54500.1-2011
Дидактическая единица: Планирование и оценивание					
3. Контроль и испытания продукции	6	0	1		Планирование контроля и испытаний промышленной продукции

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Метрологическое обеспечение					
1. Структура Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ)	2	0	1		Для чего нужно метрологическое обеспечение. Количество и разновидности средств измерений, используемых в России. Главные международные и российские организации, отвечающие за метрологию. Первичные эталоны.

2. Состояние и основные направления работ в области обеспечения единства измерений в РФ	2	0	0		Системы единиц физических величин. Точность воспроизведения единиц физических величин с помощью первичных эталонов. Передача размеров единиц величин от эталона к средству измерения
3. Нормативная документация, регламентирующая деятельность метрологических служб	2	0	1		Международные и государственные стандарты, отраслевые правила, федеральные законы, инструкции по метрологии, руководящие документы
4. Положение о метрологической службе организации, предприятия	2	0	1		Разработка проекта положения о метрологической службе организации, предприятия
Дидактическая единица: Задачи метрологических служб					
5. Задачи метрологического обеспечения измерений и контроля	2	0	0		Аккредитация, лицензирование, стандартизация, разработка методик поверки и поверочных схем, утверждение типа средств измерений и определение их соответствия, калибровка, поверка
Дидактическая единица: Планирование и оценивание					
6. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование	2	0	0		Метрологические характеристики СИ. Классификация погрешностей и неопределенностей СИ. Суммирование погрешностей. Представление результатов измерений
7. Поверка средств измерений. Утверждение новых типов средств измерений	2	0	0		Методы поверки средств измерений. Поверочные схемы. Госреестр средств измерений. Типовые программы испытаний новых средств измерений (утверждение типа)
8. Метрологическая надежность средств измерений	2	0	1		Определение оптимального межповерочного интервала для средств измерений
9. Квалиметрия и метрология	2	0	0		Оценивание качества продукции и управление качеством. Способы получения экспертных оценок

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ/Реферат		20	4
: Практикум по метрологии и стандартизации : пособие к решению задач / [авт.-сост.: И. Г. Кошлякова, В. А. Ваганов, Т. В. Атоян] ; Дон. гос. техн. ун-т. - Ростов-на-Дону, 2013. - 226 с.. - Авт. указаны на обороте тит. л..				
2	Подготовка к занятиям		30	3
: Практикум по метрологии и стандартизации : пособие к решению задач / [авт.-сост.: И. Г. Кошлякова, В. А. Ваганов, Т. В. Атоян] ; Дон. гос. техн. ун-т. - Ростов-на-Дону, 2013. - 226 с.. - Авт. указаны на обороте тит. л..				
3	Дополнительная учебная деятельность		34	0
: Практикум по метрологии и стандартизации : пособие к решению задач / [авт.-сост.: И. Г. Кошлякова, В. А. Ваганов, Т. В. Атоян] ; Дон. гос. техн. ун-т. - Ростов-на-Дону, 2013. - 226 с.. - Авт. указаны на обороте тит. л..				
4	Подготовка к аттестации		45	6
: Практикум по метрологии и стандартизации : пособие к решению задач / [авт.-сост.: И. Г. Кошлякова, В. А. Ваганов, Т. В. Атоян] ; Дон. гос. техн. ун-т. - Ростов-на-Дону, 2013. - 226 с.. - Авт. указаны на обороте тит. л..				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 2	
Лабораторная:	30
РГЗ/Реферат:	30
Зачет:	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ 4. Умеет обеспечивать общую и метрологическую исправность средств измерений	
	ПК-2.В/ПТ 6. Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей измерений	

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М., 2011. - 820 с. : ил.

2. Сергеев А. Г. Метрология и метрологическое обеспечение : учебник : [по специальностям "Метрология и метрологическое обеспечение" (200501), "Стандартизация и сертификация" (200503) и "Управление качеством" (220501)] / А. Г. Сергеев. - М., 2008. - 575 с. : ил., табл.

Дополнительная литература

1. Данилевич С. Б. Планирование выходного измерительного контроля качества продукции : [монография] / С. Б. Данилевич ; Акад. стандартизации, метрологии и сертификации (учебная). - Новосибирск, 2006. - 119 с. : ил.

2. Миронов Э. Г. Краткий сравнительный анализ применения понятий "погрешность" и "неопределенность" измерений / Э. Г. Миронов // Измерительная техника. - 2009. - № 2. - С. 70-72.

3. ГОСТ Р 8.596-2002. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения / Госстандарт России. - Москва, 2002. - 11 с.. - Взамен МИ 2438-97.

4. ГОСТ Р 51672-2000. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения / Гос. стандарт Российской Федерации. - М., 2001. - 15 с. : ил.

5. Метрологическое обеспечение измерительных информационных систем : (теория, методология, организация) / [Е. Т. Удовиченко и др.] ; под ред. Е. Т. Удовиченко. - М., 1991. - 190 с. : ил.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Практикум по метрологии и стандартизации : пособие к решению задач / [авт.-сост.: И. Г. Кошлякова, В. А. Ваганов, Т. В. Атоян] ; Дон. гос. техн. ун-т. - Ростов-на-Дону, 2013. - 226 с.. - Авт. указаны на обороте тит. л..

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	ВОЛЬТМЕТР В7-53	Лабораторный стенд по электрическим измерениям
2	ГЕНЕРАТОР Г3-118	Лабораторный стенд по электрическим измерениям