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

Кафедра защиты информации

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Томилов И. Н.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Томилов И. Н.
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: Измерительные информационные технологии

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.	3
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

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-2.В/ПТ. 4 Умеет обеспечивать общую и метрологическую исправность средств измерений	
знание нормативной документации, определяющей структуру государственной системы измерений	Практические занятия; Самостоятельная работа
знание принципов организации технического контроля и управления качеством производства	Практические занятия; Самостоятельная работа
умение находить и использовать нормативные документы в своей деятельности	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
знание нормативных документов, относящихся к своей деятельности	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПТ. 6 Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей измерений	
владеть приемами стандартизации, агрегатирования и унификации элементов выпускаемых приборов и систем	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
знание способов и методик измерений и исследований	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
умение оценивать неопределенность результатов измерений	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь составлять программы испытаний, технические условия и задания, оценивать их экономический эффект	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
умение проводить измерения и исследования объектов по заданной методике	Практические занятия; Лабораторные работы;

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	2	2	ПК-2.В/ПТ.6	Выполнение технологической поверки и калибровки различных средств измерений
2. Оценка неопределенности результатов измерений	4	0	1	ПК-2.В/ПТ.6	Оценка неопределенности измерений согласно ГОСТ Р 54500.1-2011
Дидактическая единица: Планирование и оценивание					
3. Контроль и испытания продукции	6	1	1	ПК-2.В/ПТ.4,ПК-2.В/ПТ.6	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	ПК-2.В/ПТ.4	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	ПК-2.В/ПТ.4,ПК-2.В/ПТ.6	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	1	0	1	ПК-2.В/ПТ.4	Международные и государственные стандарты, отраслевые правила, федеральные законы, инструкции по метрологии, руководящие документы
4. Положение о метрологической службе организации, предприятия	1	0	1	ПК-2.В/ПТ.4,ПК-2.В/ПТ.6	Разработка проекта положения о метрологической службе организации, предприятия
Дидактическая единица: Задачи метрологических служб					

5. Задачи метрологического обеспечения измерений и контроля	2	0	0	ПК-2.В/ПТ.6	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	ПК-2.В/ПТ.6	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	ПК-2.В/ПТ.6	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	ПК-2.В/ПТ.4,ПК-2.В/ПТ.6	Определение оптимального межповерочного интервала для средств измерений
9. Квалиметрия и метрология	2	0	0	ПК-2.В/ПТ.4,ПК-2.В/ПТ.6	Оценивание качества продукции и управление качеством. Способы получения экспертных оценок

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Поверка и калибровка средств измерений	Лб	Выполняет следующие виды работ: оценка инструментальной погрешности мостов постоянного тока
2	Контроль и испытания продукции	Лб	Выполняет следующие виды работ: контроль сопротивления резисторов из серии одного номинала

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	ПК-2.В/ПТ.4,ПК-2.В/ПТ.6	20	4

2	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/ПТ.4	39	3
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-2.В/ПТ.6	60	0
4	Подготовка к аттестации	ПК-2.В/ПТ.4,ПК-2.В/ПТ.6	50	6

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	
		Защита РГЗ/Р	Экзамен
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. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2027. — 196 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/23696. - ISBN 978-5-16-022665-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2271470 (дата обращения: 02.11.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Рябов, И. В. Измерительная техника и информационно-измерительные системы : учебное пособие / И. В. Рябов, И. В. Петухов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 336 с. – ISBN 978-5-9729-2260-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2225371 (дата обращения: 02.11.2026). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Стандартизация и метрология. – Текст : электронный // Метрология. Метрологическое обеспечение производства : сайт. – URL: https://metrob.ru/html/standartiz-metrology/ phtml (дата обращения: 07.04.2022).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1.

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