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
Теоретические основы обработки измерительной информации

Образовательная программа: 12.04.01 Приборостроение, магистерская программа: Измерительные информационные технологии

Курс: 2, семестр : 3

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	44
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	32
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	18
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	10
11	Самостоятельная работа, час.	136
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, формируемая участниками образовательных отношений

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-6.В/ПТ Способность использовать современные компьютерные технологии в задачах приборостроения
	ПК-6.В/ПТ. 3 Умеет осуществлять обработку измерительной информации

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-6.В/ПТ. 3 Умеет осуществлять обработку измерительной информации	
умеет применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Практические занятия; Самостоятельная работа
уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач	Практические занятия; Самостоятельная работа
основы теории случайных процессов	Практические занятия; Самостоятельная работа
умеет планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Практические занятия; Самостоятельная работа
умеет проводить испытания приборов с целью определения их погрешности	Практические занятия; Самостоятельная работа
знать статистические методы обработки результатов измерений	Практические занятия; Самостоятельная работа
производить расчет погрешности результатов измерений и средств измерения	Практические занятия; Самостоятельная работа
знать основополагающие российские и международные нормативные документы	Практические занятия; Самостоятельная работа
уметь находить, анализировать и соблюдать нормативные документы в своей области профессиональной деятельности	Практические занятия; Самостоятельная работа
знать основные характеристики и виды погрешностей средств измерений	Практические занятия; Самостоятельная работа
знать метрологические характеристики средств измерений	Практические занятия; Самостоятельная работа
основные тенденции развития метрологии и измерительной техники	Практические занятия; Самостоятельная работа
основы метрологии, системы стандартизации и сертификации средств измерений и контроля	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Обработка результатов измерений					

14. Суммирование случайных и систематических погрешностей, и погрешностей разного рода	2	2	1	ПК-6.В/ПТ.3	Студент приводит случайную и систематическую погрешности к виду стандартного отклонения, подсчитывает суммарное СКО, рассчитывает доверительные границы полной подгрешности
15. Методы определения характеристик случайных погрешностей средств измерений	8	2	1	ПК-6.В/ПТ.3	Студент рассчитывает среднее арифметическое выборки, среднее квадратическое отклонение.
16. Исследование влияния нелинейности передаточной характеристики средств измерения на случайные и систематические погрешности средств измерения	4	2	1	ПК-6.В/ПТ.3	Студент вычисляет коэффициент влияния, обусловленный нелинейностью преобразователя, и рассчитывает погрешности с учетом полученного коэффициента.
17. Изучение методов исключения систематических погрешностей средств измерений	4	2	1	ПК-6.В/ПТ.3	Студент самостоятельно определяет вид требуемой поправки (аддитивная, мультипликативная) и вводит ее, смотрит как изменилась систематическая погрешность.
Дидактическая единица: Метрологическое обеспечение средств измерений					
18. Разработка математической модели средства измерений	2	2	1	ПК-6.В/ПТ.3	Студент по схеме устройства анализирует источники прогрешности, вычисляет зависимость выходной величины от параметров схемы, рассчитывает погрешность косвенных измерений.
19. Разработка математической модели погрешности средства измерений	2	2	1	ПК-6.В/ПТ.3	Студент по схеме устройства анализирует источники прогрешности, вычисляет зависимость выходной величины от параметров схемы, составляет уравнение измерений, рассчитывает погрешность косвенных измерений.
20. Экспериментальная оценка статистических характеристик погрешностей средств измерений	4	2	1	ПК-6.В/ПТ.3	Студент учится применять метод Монте-Карло для расчет погрешнойстей

21. Изучение прохождения случайных процессов через линейные цепи	4	2	1	ПК-6.В/ПТ.3	Студент с помощью программного обеспечения изучает влияние разброса параметров на электрические цепи
22. Оценка математического ожидания и дисперсии случайного процесса	2	2	0	ПК-6.В/ПТ.3	Студент самостоятельно вычисляет оценки математического ожидания и дисперсии случайного процесса

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Суммирование случайных и систематических погрешностей, и погрешностей разного рода	Пр	Выполняет следующие виды работ: вычисляет случайные и систематические погрешности и комбинирует их
2	Методы определения характеристик случайных погрешностей средств измерений	Пр	Выполняет следующие виды работ: рассчитывет среднее арифметическое и СКО
3	Исследование влияния нелинейности передаточной характеристики средств измерения на случайные и систематические погрешности средств измерения	Пр	Выполняет следующие виды работ:
4	Изучение методов исключения систематических погрешностей средств измерений	Пр	Выполняет следующие виды работ:
5	Разработка математической модели средства измерений	Пр	Выполняет следующие виды работ:
6	Разработка математической модели погрешности средства измерений	Пр	Выполняет следующие виды работ:
7	Экспериментальная оценка статистических характеристик погрешностей средств измерений	Пр	Выполняет следующие виды работ:
8	Изучение прохождения случайных процессов через линейные цепи	Пр	Выполняет следующие виды работ:
9	Оценка математического ожидания и дисперсии случайного процесса	Пр	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ПК-6.В/ПТ.3	79	4
Студент выполняет работу по анализу погрешностей для своего дипломного проекта: Кузнецов, А. А. Общая теория измерений : учебно-методическое пособие / А. А. Кузнецов, А. Ю. Кузьменко, А. Л. Каштанов. — Омск : ОмГУПС, 2023. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/419342 (дата обращения: 31.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
2	Курсовой проект	ПК-6.В/ПТ.3	40	3

: Кузнецов, А. А. Общая теория измерений : учебно-методическое пособие / А. А. Кузнецов, А. Ю. Кузьменко, А. Л. Каштанов. — Омск : ОмГУПС, 2023. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/419342 (дата обращения: 31.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
3	Подготовка к занятиям	ПК-6.В/ПТ.3	10	1
: Кузнецов, А. А. Общая теория измерений : учебно-методическое пособие / А. А. Кузнецов, А. Ю. Кузьменко, А. Л. Каштанов. — Омск : ОмГУПС, 2023. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/419342 (дата обращения: 31.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
4	Дополнительная учебная деятельность	ПК-6.В/ПТ.3	13	0
: Кузнецов, А. А. Общая теория измерений : учебно-методическое пособие / А. А. Кузнецов, А. Ю. Кузьменко, А. Л. Каштанов. — Омск : ОмГУПС, 2023. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/419342 (дата обращения: 31.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
5	Подготовка к аттестации	ПК-6.В/ПТ.3	34	5
: Кузнецов, А. А. Общая теория измерений : учебно-методическое пособие / А. А. Кузнецов, А. Ю. Кузьменко, А. Л. Каштанов. — Омск : ОмГУПС, 2023. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/419342 (дата обращения: 31.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				

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; Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт; Портал НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Тенденции развития науки об измерениях	

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: 3	

Практические занятия:	20
РГЗ/Реферат:	40
Экзамен:	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-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ 3. Умеет осуществлять обработку измерительной информации	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Метрология : учебно-методическое пособие / составители Е. Н. Жигулина [и др.]. — Иркутск : ИрГУПС, 2025. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/516015 (дата обращения: 20.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества. Методические указания : методические указания / составители Б. Н. Гусев [и др.]. — Иваново : ИВГПУ, 2020. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170888 (дата обращения: 20.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Росстандарт : Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии : официальный сайт. – Москва. – URL: https://www.rst.gov.ru/portal/gost (дата обращения: 05.03.2021). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Кузнецов, А. А. Общая теория измерений : учебно-методическое пособие / А. А. Кузнецов, А. Ю. Кузьменко, А. Л. Каштанов. — Омск : ОмГУПС, 2023. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/419342 (дата обращения: 31.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Визуальное сопровождение лекционных и практических занятий