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
03.07.2026
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 информационно-измерительных технологий

Образовательная программа: 12.03.01 Приборостроение, профиль: Информационно-измерительные технологии

Курс: 3, семестр : 6

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	46
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	3
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	8
11	Самостоятельная работа, час.	98
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): 12.03.01 Приборостроение

ФГОС введен в действие приказом №945 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 05.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.03.01 Приборостроение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЗИ, 03.07.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 7 от 03.07.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Иванов А. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Иванов А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-6.В/ПК Способность измерять с заданной точностью физические величины
	ПК-6.В/ПК. 2 Способность применять основные нормативные метрологические документы в целях поверки, минимизации погрешности и неопределенности результатов измерений, обеспечения единства измерений
	ПК-6.В/ПК. 3 Способен уменьшать разные виды погрешностей 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-6.В/ПК. 2 Способность применять основные нормативные метрологические документы в целях поверки, минимизации погрешности и неопределенности результатов измерений, обеспечения единства измерений	
Основные организации обеспечивающие единство измерений в РФ и мире, основные документы в области единства измерений	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-6.В/ПК. 3 Способен уменьшать разные виды погрешностей измерений	
Рассчитывать среднее квадратическое отклонение результатов прямого измерения, находить систематическую погрешность прямых измерений, проверять результаты измерения на промахи, рассчитывать погрешность косвенных измерений	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Метод Монте-Карло для расчета неопределенностей	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Рассчитывать основные виды неопределенностей: по типу А, по типу В, суммарную, расширенную.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Метрологическое обеспечение в России и в мире				
1. Метрологическое обеспечение в России и в мире	2	0	0	ПК-6.В/ПК. 2
Дидактическая единица: Погрешности измерений				
2. Среднее квадратическое отклонение, неисключенная систематическая погрешность, промахи. Погрешность косвенных измерений	6	0	0	ПК-6.В/ПК. 3
3. Погрешность косвенных измерений	2	0	0	ПК-6.В/ПК. 3
4. Метод линейной регрессии	2	0	0	ПК-6.В/ПК. 3
Дидактическая единица: Неопределенности измерений				

5. Неопределенность по типу А, по типу В, суммарная и расширенная	4	0	0	ПК-6.В/ПК.3
6. Метод Монте-Карло для расчета неопределенностей	2	0	0	ПК-6.В/ПК.3

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Погрешности измерений					
1. Практика по расчету погрешностей	9	1	4	ПК-6.В/ПК.3	Выполнение расчетов с целью освоения навыка нахождения погрешностей, уменьшения погрешностей, навыка поиска в документации требований по расчету погрешностей
Дидактическая единица: Неопределенности измерений					
2. Практика по расчету неопределенностей измерений	9	2	4	ПК-6.В/ПК.3	Выполнение расчетов с целью освоения навыка нахождения и минимизации неопределенностей измерения. Освоение Метода Монте-Карло.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Практика по расчету погрешностей	Пр	Выполняет следующие виды работ: Интерпретация результатов, полученных в ходе измерений
2	Практика по расчету неопределенностей измерений	Пр	Выполняет следующие виды работ: Выполнение расчетов с целью освоения навыка оценки неопределенностей измерения

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ/Реферат	ПК-6.В/ПК.2,ПК-6.В/ПК.3	15	2

Проведение метрологического анализа измерений по теме ВКР студента. Расчет погрешностей или неопределенностей. Анализ данных, полученных в ходе экспериментов по теме ВКР, формирующих навык применения основных нормативных метрологических документов в целях поверки, минимизации погрешности и неопределенности результатов измерений, обеспечения единства измерений. Выполнение расчетов с целью освоения навыка уменьшения разные виды погрешностей измерений.: Обработка результатов многократных измерений : методические указания / составители Т. А. Белишкина, А. Г. Вяткин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111767 (дата обращения: 05.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-6.В/ПК.2	20	1
: Обработка результатов многократных измерений : методические указания / составители Т. А. Белишкина, А. Г. Вяткин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111767 (дата обращения: 05.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-6.В/ПК.3	20	1
: Обработка результатов многократных измерений : методические указания / составители Т. А. Белишкина, А. Г. Вяткин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111767 (дата обращения: 05.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-6.В/ПК.2,ПК-6.В/ПК.3	43	4
: Обработка результатов многократных измерений : методические указания / составители Т. А. Белишкина, А. Г. Вяткин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111767 (дата обращения: 05.07.2022). — 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; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ; Чат
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	ЭБС

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	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 6		
Подготовка к занятиям:	0	10
Практические занятия:	0	20

РГЗ/Реферат:	15	30
Экзамен:	20	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/ ПК	ПК-6.В/ПК 2. Способность применять основные нормативные метрологические документы в целях поверки, минимизации погрешности и неопределенности результатов измерений, обеспечения единства измерений		+
	ПК-6.В/ПК 3. Способен уменьшать разные виды погрешностей измерений	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Половнева, С. И. Метрологическая экспертиза проектов : учебное пособие / С. И. Половнева, В. В. Ёлшин. — Иркутск : ИРНИТУ, 2018. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164025 (дата обращения: 05.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гвоздев, В. Д. Прикладная метрология. Метрологическое обеспечение : учебное пособие / В. Д. Гвоздев. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2018. — 72 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115978.html (дата обращения: 30.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

1. КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа : [сайт] / ООО «Итеос». – Москва, 2014– . – URL: https://cyberleninka.ru/search (дата обращения: 22.06.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Обработка результатов многократных измерений : методические указания / составители Т. А. Белишкина, А. Г. Вяткин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111767 (дата обращения: 05.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

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)	Демонстрация лекционных материалов