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

Кафедра электронных приборов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н. Стрельцов С. А.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Метрология, стандартизация и сертификация

Образовательная программа: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, профиль: Электронные приборы и устройства

Курс: 3, семестр : 6

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	Вид деятельности	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	56
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	1
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	88
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

ФГОС введен в действие приказом №927 от 19.09.2017 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): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭП, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Семенов А. М.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Хрусталев В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
	ОПК-2. 5 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
	ОПК-2. 6 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
	ОПК-2. 7 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-2. 5 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	
Основные методы и средства экспериментальных исследований.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-2. 6 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	
Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-2. 7 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	
О способах обработки и представления полученных данных и оценки погрешности.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Навыками метрологического сопровождения и технологических процессов.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Метрологическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукции.	Лекции; Лабораторные работы; 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	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Теоретические основы метрологии					
1. Основные понятия метрологии.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Основные понятия метрологии.
2. Величины и единицы величин.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Величины и единицы величин.
3. Классификация измерений, методов и средств измерений.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Классификация измерений, методов и средств измерений.

4. Классификация погрешностей измерений.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Классификация погрешностей измерений.
5. Основные методы обработки результатов измерений.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Основные методы обработки результатов измерений.
6. Обеспечение единства измерений.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Обеспечение единства измерений.
Дидактическая единица: Средства измерений в радиотехнике и технике связи.					
7. Средства измерения электрического напряжения.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Средства измерения электрического напряжения.
8. Средства исследования формы и спектра сигналов.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Средства исследования формы и спектра сигналов.
9. Средства измерения частоты и интервала времени.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Средства измерения частоты и интервала времени.
10. Средства измерений параметров электрических цепей.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Средства измерений параметров электрических цепей.
Дидактическая единица: Основы стандартизации.					
11. Правовые основы стандартизации.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Правовые основы стандартизации
12. Документы, объекты и работы по стандартизации.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Документы, объекты и работы по стандартизации
13. Принципы и методы стандартизации.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Принципы и методы стандартизации
Дидактическая единица: Основы подтверждения соответствия.					
14. Правовые основы подтверждения соответствия.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Правовые основы подтверждения соответствия.
15. Формы и системы подтверждения соответствия.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Формы и системы подтверждения соответствия.
16. Схемы подтверждения соответствия.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Схемы подтверждения соответствия.
Дидактическая единица: Основы автоматизации измерений					
17. Информационно-измерительные системы.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Информационно-измерительные системы.
18. Технология виртуальных приборов.	2	0	2	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Технология виртуальных приборов.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Теоретические основы метрологии					

1. Проведение измерений и первичная статистическая обработка результатов измерений.	4	1	4	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Проведение измерений и первичная статистическая обработка результатов измерений.
Дидактическая единица: Средства измерений в радиотехнике и технике связи.					
2. Использование средств Excel для обработки и представления результатов эксперимента.	4	0	4	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Использование средств Excel для обработки и представления результатов эксперимента.
Дидактическая единица: Основы стандартизации.					
3. Проведение интервальных оценок и проверка гипотезы о принадлежности одной генеральной совокупности.	4	0	4	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Проведение интервальных оценок и проверка гипотезы о принадлежности одной генеральной совокупности.
Дидактическая единица: Основы автоматизации измерений					
4. Проверка гиопотезы о нормалоьном распределении экспериментально полученных данных.	4	0	4	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	Проверка гиопотезы о нормалоьном распределении экспериментально полученных данных.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Проведение измерений и первичная статистическая обработка результатов измерений.	Лб	Выполняет следующие виды работ: подготовка к лабораторным работам.

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	ОПК-2.5,ОПК-2.6,ОПК-2.7	88	2
: Морозов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234734.- Загл. с экрана.				

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
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail

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	
Лекция:	0	
Лабораторная:	50	100
РГЗ/Реферат:	50	100
Зачет:	0	20

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	Зачет
ОПК-2	ОПК-2 5. Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	+	+
	ОПК-2 6. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	+	+
	ОПК-2 7. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Морозов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : [учебное пособие] / Ю. В. Морозов; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 63, [3] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243810

Дополнительная литература

1. Верещагина А. С. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / А. С. Верещагина, Ю. С. Кудрявцева, М. В. Иванова ; Новосиб. гос. техн. ун-т .- Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021.- 145, [2] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220738

Интернет-ресурсы

1. Обработка результатов эксперимента : 10 видеолекций по физике для студентов 1 курса / Моск. физ.-техн. ин-т, Каф. общ. физики. – Текст : электронный // YouTube.ru : [сайт]. – URL: https://www.youtube.com/playlist?list=PLtkGmqQ5HKX5P1EgmQcoWBlq48pfAWyET (дата обращения: 26.02.2024).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Морозов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234734.- Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 пакет программ для численного анализа данных и научной графики OriginLab Corporation OriginPro Academic

2 Создание отчётов для лабораторных работ. Microsoft 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

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	ЧАСТОТОМЕР Ч3-34А	Л/р по курсу "Электродинамика и микроволновая техника"
2	ГЕНЕРАТОР Г3-112	Л/р по курсу "Спецглавы физики"
3	ГЕНЕРАТОР Г5-54 импульсов	Л/р по курсу "Применение лазеров"

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	ОСЦИЛЛОГРАФ С1-99	Л/р по курсу "Источник излучения и приемники"