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

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технические измерения и приборы

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности (на английском языке)

Курс: 3, семестр : 6

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	54
4	Лекции, час.	32
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	из них практической подготовки, час.	3
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	4
11	Самостоятельная работа, час.	54
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	контр.
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №730 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 03.09.2021 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПК Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта
	ПК-2.В/ПК. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПК Способен выполнять работы по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами и отдельных их компонентов
	ПК-3.В/ПК. 2 Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

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/ПК. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	
знать способы оценки погрешности косвенных измерений	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПК. 2 Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач	
уметь осуществлять измерения с помощью аналоговых и цифровых измерительных приборов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
знать основные единицы и методы измерения электрических величин	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: Постановка задачи измерений					
1. Предмет, задачи и содержание дисциплины, основные определения. Многообразие измерительных задач, особенности использования информации	2	0	1	УК-1.2	Рассмотрение основных задач дисциплины
2. Понятие измерительного эксперимента. Обобщенные структурные схемы при измерении, испытании, контроле	2	0	1	ПК-3.В/ПК. 2,УК-1.2	Рассматривается подготовка к измерительному эксперименту

Дидактическая единица: Классификация измерений					
3. Виды технических измерений. Измерение геометрических, механических и других неэлектрических величин	2	0	2	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	Рассматриваются основные виды измерений
4. Средство измерения, принцип измерения и метод измерения	4	0	2	ПК-2.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Рассмотрение понятий средства, метода и принципа измерений. Косвенные методы измерений
Дидактическая единица: Средства измерений					
5. Классификация средств измерения и автоматизации по определяющим признакам. Типовые структуры средств измерения	4	0	2	ПК-3.В/ПК.2	Рассмотрение структуры средств измерения, измерительные приборы и преобразователи, измерительные системы и установки.
6. Элементы структурной схемы, принципы построения, основные ветви системы. Технические и метрологические характеристики средства измерения	2	0	1	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2	Рассмотрение основных характеристик средств измерений
7. Комплекс нормируемых метрологических характеристик. Вычислительная техника в средствах измерения, ИИС. Ввод аналоговой информации	4	0	2	ПК-2.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	Изучение нормируемых метрологических характеристик
Дидактическая единица: Подготовка к измерениям. Методика проведения измерений					
8. Анализ задачи измерения при ее постановке. Модель объекта измерения	3	0	2	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2	Рассмотрение объекта измерения и средства измерения, источник погрешностей
9. Методика выполнения измерения как составная часть проектирования. Основные этапы разработки методики выполнения измерения	3	0	1	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2	Разработка методики выполнения измерения
Дидактическая единица: Применение средств измерения					
10. Измерение электрических и магнитных величин	3	0	1	УК-1.2	Рассмотрение электрических и магнитных величин
11. Основные сведения об испытаниях и контроле	3	0	1	ПК-2.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	Рассмотрение основных сведений об испытаниях и контроле

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

4. Измерение температуры	4	0	0	ПК-2.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Измерения температуры
Дидактическая единица: Средства измерений					
1. Измерение параметров цепей постоянного и переменного тока	4	0	0	ПК-2.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	Выполнение измерений в цепях постоянного и переменного тока. Амплитудное, действующее и среднее значение физической величины в цепях переменного тока. Расчет косвенных погрешностей
3. Измерительные датчики тока	4	2	0	ПК-2.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	Измерения с помощью датчиков тока
Дидактическая единица: Применение средств измерения					
2. Электронный осциллограф	4	1	0	ПК-2.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	Измерения периодических сигналов с помощью электронного осциллографа

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Классификация измерений					
1. Классификация измерений	20	0	0	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2	Самостоятельное изучение теоретического материала по темам: -геометрические измерения; -механические измерения; -измерение теплоты; -измерение расхода; -измерение давления; -измерение вязкости материалов и жидкостей; -измерение электрических величин; -измерение величин магнетизма; -измерение колебаний механических величин; -измерение колебаний электрических величин; -измерение акустики; -измерение оптических величин; -измерение лучистой энергии.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Измерительные датчики тока	Лб	Выполняет следующие виды работ: использование датчиков тока
2	Электронный осциллограф	Лб	Выполняет следующие виды работ: использование осциллографа в профессиональной деятельности

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	Контрольные работы	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2	20	2
Выполнение тестовых заданий: Мятеж А. В. Технические измерения и приборы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179447. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	8	0
Изучение теоретического материала: Мятеж А. В. Технические измерения и приборы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179447. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2	6	2
Проведение консультаций перед итоговой аттестацией: Мятеж А. В. Технические измерения и приборы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179447. - Загл. с экрана.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-2.В/ПК.1,УК-1.2	20	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Метрология, стандартизация, сертификация и технические измерения. Ч. 1 : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов 3 курса РЭФ (спец. 200800, 201000) дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. И. Серых]. - Новосибирск, 2008. - 25, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077599 Мятеж А. В. Технические измерения и приборы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179447. - 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	Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Для активации коллективной умственной деятельности студентов приводятся практические примеры с ошибками или пробелами. Задачей студентов является исправление ошибки и обоснование правильности ответа. Мотивацией являются дополнительные баллы.	

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		
Лекция:	10	20
Лабораторная:	20	40
Контрольные работы:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Мятеж А. В. Технические измерения и приборы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179447. - Загл. с экрана."		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Мятеж А. В. Технические измерения и приборы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179447. - Загл. с экрана."		

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Контр. раб.	Зачет
ПК-2.В/ ПК	ПК-2.В/ПК 1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	+	+
ПК-3.В/ ПК	ПК-3.В/ПК 2. Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач	+	+
УК-1	УК-1 2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Верещагина А. С. Нормирование точности и технические измерения : [учебное пособие] / А. С. Верещагина, С. И. Василевская ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 357, [1] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240692

Дополнительная литература

1. Верещагина А. С. Нормирование точности и технические измерения : [учебное пособие] / А. С. Верещагина, С. И. Василевская ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 357, [1] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240692

2. Шинкоренко Е. В. Технические измерения и приборы. Ч. 1 : учебное пособие : [для МТФ по дисциплине "Технические измерения и приборы" спец. 220301] / Е. В. Шинкоренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 66, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000113673

Интернет-ресурсы

1. Информационный портал приборов и деталей / Priboridetali : сайт. – 2023. – URL: https://priboridetali.ru/ (дата обращения: 04.05.2023). – Текст : электронный.

2. Приборы и методы измерений : научно-технический журнал / Белорусский национальный технический университет : сайт. – Минск. – ISSN 2220-9506 (Print);
ISSN 2414-0473 (Online). – URL: https://pimi.bntu.by/jour (дата обращения: 11.05.2023. – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Метрология, стандартизация, сертификация и технические измерения. Ч. 1 : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов 3 курса РЭФ (спец. 200800, 201000) дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. И. Серых]. - Новосибирск, 2008. - 25, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077599

2. Мятеж А. В. Технические измерения и приборы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179447. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Electronics Workbench Multisim AcademicEdition

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	ОСЦИЛЛОГРАФ С1-55	Выполнение лабораторных работ
2	Компьютерный класс №11	Выполнение тестовых и лабораторных работ