



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
Ю.В. Сомова
03.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ И КОНТРОЛЯ
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ***

Направление подготовки (специальность)
12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Интеллектуальные системы неразрушающего контроля

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	5

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики
28.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой



Д. М. Долгушин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
03.02.2025. протокол № 3

Председатель



Ю. В. Сомова

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры физики, канд. техн. наук



М. В. Вечеркин

Рецензент:
зав. кафедрой ПМИИ, д-р техн. наук



Ю. А. Извеков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Основная цель дисциплины «Современные средства контроля качества продукции и автоматизации измерений» формирование высокого профессионального уровня магистров по вопросам использования в производственных процессах современных средств контроля качества металлопродукции, обеспечения необходимой эффективности измерительных систем и достоверности контроля за счет автоматизации измерений, планирования постоянного улучшения измерительных систем.

Задачами изучения дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний по следующим разделам дисциплины:

- методы и средства получения измерительной информации при автоматическом измерении и контроле;
- характеристики средств измерения;
- микропроцессорная техника и комплексы;
- средства обмена информацией в автоматических средствах измерений, контроля и испытаний;
- виртуальные информационно-измерительные приборы (комплексы);
- разработка мероприятий и выполнения заданий по повышению и контролю качества продукции.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы автоматизации измерений и контроля в промышленности входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Информатика и основы программирования

Обработка экспериментальных данных на ЭВМ

Электроника и схемотехника

Цифровые измерительные устройства

Математическая обработка результатов измерений

Математические основы нейронных сетей

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Моделирование нейронных сетей

Организация службы контроля и диагностики

Основы теории автоматического управления

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы автоматизации измерений и контроля в промышленности» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения
ОПК-1.1	Применяет знания математики в инженерной практике при

	моделировании
ОПК-1.2	Применяет знания естественных наук в инженерной практике
ОПК-1.3	Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	
ОПК-3.1	Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений
ОПК-3.2	Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 13 акад. часов;
- аудиторная – 12 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 127,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1.1 Общие вопросы автоматизации измерений и контроля. Задачи и компоненты систем автоматизации измерений и контроля. Автоматизация измерительного процесса. Обобщенные структурные схемы автоматических средств измерений. Автоматический контроль. Основные компоненты структур автоматических средств измерений и контроля. Методы и средства получения измерительной информации при автоматическом измерении и контроле.	5	1	1		22	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос. Проверка конспекта.	ОПК-1.1, ОПК-3.1
Итого по разделу		1	1		22			
2. Раздел 2								
2.1 Характеристики средств измерений. Статические и динамические характеристики средств измерений. Первичные измерительные преобразователи. Нормирующие преобразователи. Вторичные	5	1	1		22	Самостоятельное изучение учебной литературы Подготовка к выполнению лаб. работы №1. Оформление конспекта.	Устный опрос. Проверка конспекта.	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

регистрирующие приборы.								
Итого по разделу		1	1		22			
3. Раздел 3								
3.1 Автоматические средства измерений детерминированных электрических и неэлектрических величин. Выбор метода построения автоматических средств измерений.	5	1	1		22	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос. Проверка конспекта.	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		1	1		22			
4. Раздел 4								
4.1 Средства обмена информацией в автоматических средствах измерений, контроля и испытаний. Организация системного интерфейса. Организация программного обмена информацией. Примеры построения автоматических средств измерений и контроля с микропроцессорным управлением: цифровые вольтметры с микропроцессорным управлением, автоматический цифровой измеритель мощности. ЦАП и АЦП	5	1	1		21,1	Самостоятельное изучение учебной литературы Подготовка к выполнению лаб. работ №2. Оформление конспекта. Подготовка к защите темы	Устный опрос. Проверка конспектов. Устная защита темы	ОПК-3.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		1	1		21,1			
5. Раздел 5								
5.1 Виртуальные информационно-измерительные приборы. Основные понятия. Роль информационных процессов. Виды и структуры измерительных информационных систем (ИИС). Основные компоненты ИИС. Разновидности ИИС: многоканальная ИС параллельного действия; мультиплицированные ИС; сканирующие ИС; многоточечные ИС; многомерные ИС; аппроксимирующие измерительные системы (АИС)	5	1	1		20	Самостоятельное изучение учебной литературы	Проверка индивидуальных задач	ОПК-3.1, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-1.1
Итого по разделу		1	1		20			
6. Раздел 6								

6.1 Телеизмерительные системы, особенности построения. Системы технической диагностики: последовательный метод; комбинационный метод. Система распознавания образов: цель, выбор параметров, структурная схема системы распознавания.	5	1	1		20	Самостоятельное изучение учебной литературы Подготовка к выполнению лабораторной работы №3. Оформление конспекта.	Проверка индивидуальных задач Устный опрос. Проверка конспекта.	ОПК-3.1, ОПК-1.3, ОПК-3.2, ОПК-1.1
Итого по разделу		1	1		20			
7. Зачет								
7.1 Зачет	5							
Итого по разделу								
Итого за семестр		6	6		127,1		зао	
Итого по дисциплине		6	6		127,1		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

Для освоения дисциплины используются преимущественно традиционные образовательные технологии.

Информационные лекции – для изложения основных теоретических понятий, законов и принципов описания физических процессов,

Лабораторные занятия – для усвоения и закрепления навыков проведения измерений на реальных физических объектах и их моделей, а также обработки результатов эксперимента.

Для повышения информационной насыщенности наряду с информационной лекцией используются лекции-визуализации, а также практические занятия в форме презентации.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при расчете и защите лабораторных работ, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

Результаты обучения контролируются зачетом с оценкой.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 172 с. — ISBN 978-5-507-47370-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/364529> (дата обращения: 08.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров : учебник / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1644-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211670> (дата обращения: 08.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для вузов / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07525-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538444> (дата обращения: 08.04.2024).

2. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04194-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538681> (дата обращения: 08.04.2024).

3. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 232 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-

04196-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538682> (дата обращения: 08.04.2024).

в) Методические указания:

1. Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум : учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, В. В. Головин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08688-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538122> (дата обращения: 08.04.2024).

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Основы метрологии и электрические измерения"	Д-903-13 от 14.06.2013	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория 388, 394. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Лабораторная аудитория 179. Лабораторные установки, измерительные приборы для выполнения лабораторных работ: многофункциональный лабораторный стенд; двухканальный осциллограф GOS620; мультиметры цифровые APPA-102; многопредельный магазин сопротивлений; многопредельный магазин емкостей; многопредельный магазин индуктивностей; генератор многофункциональный; регулируемый источник питания постоянного тока; регулируемый источник питания переменного тока.

Лабораторная аудитория 193 Узлы и элементы радиотехнических устройств: аналоговый вольтметр; многопредельный аналоговый милливольтметр; аналоговый амперметр; многопредельный аналоговый миллиамперметр; мультиметр аналоговый; измерительный мост постоянного тока; измерительный мост переменного тока; усилитель низкочастотный; частотомер.

Инструменты и приборы: паяльная станция и расходные материалы для пайки; осциллограф аналоговый двухканальный GOS620FG; осциллограф цифровой двухканальный DSO2020; генератор многофункциональный; лабораторный автотрансформатор.

Межкафедральная лабораторная аудитория 454. Лабораторные установки, измерительные приборы для выполнения лабораторных работ: многофункциональный лабораторный стенд «Физические основы электроники»; многофункциональный лабораторный стенд «Электроника»; двухканальный осциллограф GOS620; мультиметры; лабораторная установка для изучения активных фильтров.

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Персональные компьютеры с пакетом MS Office, MathCAD, Scilab и выходом в Интернет

Учебные аудитории 182, 183, 185, 188, 198. Доска, мультимедийный проектор, экран.

Аудитории для самостоятельной работы с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Компьютерные классы, включающие персональные компьютеры с пакетом MS Office, MathCAD, Scilab; читальные залы библиотеки

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования.