



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИЮ
Мезин И.Ю.

14.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И
АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ***

Направление подготовки (специальность)
27.04.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль/специализация) программы
Испытания и сертификация

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	физики
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 943)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики
01.02.2022, протокол № 4

Зав. кафедрой  М.Б. Аркулис

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
14.02.2022 г. протокол № 6

Председатель  И.Ю. Мезин

Согласовано:

Зав. кафедрой технологии, сертификации и сервиса автомобилей

 И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры физики, канд. техн. наук  М. В. Вечеркин

Рецензент:

зав. кафедрой ВТиП, д-р техн. наук  О. С. Логунова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Основная цель дисциплины «Современные средства контроля качества продукции и автоматизация 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 Современные средства контроля качества продукции и автоматизация измерений входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Методология и методы научного исследования
Надежность технических систем
Новые технические решения в производстве продукции
Информационная поддержка жизненного цикла продукции
Метрологическое обеспечение технологических систем и производства продукции

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

Современные методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов
Основы теории эксперимента
Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные средства контроля качества продукции и автоматизация измерений» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2	Способен формулировать задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения и обосновывать методы их решения
ОПК-2.1	Производит поиск, систематизирует и обобщает информацию и опыт в области стандартизации и метрологического обеспечения
ОПК-2.2	Формулирует задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения и обосновывает методы их решения
ОПК-3	Способен самостоятельно решать задачи стандартизации и метрологического

обеспечения на базе последних достижений науки и техники	
ОПК-3.1	Самостоятельно решает задачи стандартизации и метрологического обеспечения на базе последних достижений науки и техники
ОПК-3.2	Оценивает результаты научно-технических разработок по совокупности методологических признаков для выбора оптимальных решений по совершенствованию существующих методов испытания и контроля
ОПК-6 Способен управлять процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	
ОПК-6.1	Демонстрирует знания современных требований к техническим измерениям, способам и средствам контроля на предприятии
ОПК-6.2	Применяет методы анализа и совершенствования метрологического обеспечения на предприятии для достижения большей эффективности технологических процессов
ОПК-6.3	Проводит мониторинг состояния производства и процессов по контролю соблюдения метрологических требований, выявляет несоответствия в обеспечении контрольно-измерительными и испытательными средствами и разрабатывает мероприятия по устранению этих несоответствий

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 39,2 академических часов;
- аудиторная – 36 академических часов;
- внеаудиторная – 3,2 академических часов;
- самостоятельная работа – 33,1 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических 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, контроля и испытаний. Задачи и компоненты систем автоматизации измерений, испытаний 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.	2	4	2		6	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос. Проверка конспекта.	ОПК-2.1, ОПК-2.2
Итого по разделу		4	2		6			
2. Раздел 2								
2.1 Характеристики средств измерений. Статические и динамические характеристики средств измерений. Первичные измерительные преобразователи. Нормирующие преобразователи Вторичные регистрирующие приборы.	2	2	4		5,7	Самостоятельное изучение учебной литературы Подготовка к выполнению лаб. работы №1. Оформление конспекта.	Устный опрос. Проверка конспекта.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-6.2
Итого по разделу		2	4		5,7			

3. Раздел 3								
3.1 Автоматические средства измерений детерминированных электрических и неэлектрических величин. Выбор метода построения автоматических средств измерений.	2	3	3		6	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос. Проверка конспекта.	ОПК-6.1, ОПК-6.2
Итого по разделу		3	3		6			
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	2	3	3			Самостоятельное изучение учебной литературы Подготовка к выполнению лаб. работ №2. Оформление конспекта. Подготовка к защите темы	Устный опрос. Проверка конспектов. Устная защита темы	ОПК-6.3, ОПК-2.2, ОПК-6.1
Итого по разделу		3	3					
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)	2	3	3		8	Самостоятельное изучение учебной литературы	Проверка индивидуальных задач	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-3.1, ОПК-6.3
Итого по разделу		3	3		8			
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.	2	3	3		7,4	Самостоятельное изучение учебной литературы Подготовка к выполнению лабораторной работы №3. Оформление конспекта.	Проверка индивидуальных задач Устный опрос. Проверка конспекта.	ОПК-2.1, ОПК-6.1
Итого по разделу		3	3		7,4			
7. Экзамен								
7.1 Экзамен	2							
Итого по разделу								
Итого за семестр		18	18		33,1		экзамен	
Итого по дисциплине		18	18		33,1		экзамен	

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 экзаменом.

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 (модуля)

а) Основная литература:

1. Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115498> (дата обращения: 12.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Сафиуллин, Р. К. Основы автоматизации и автоматизация процессов : учебное пособие для вузов / Р. К. Сафиуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06491-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454025> (дата обращения: 12.09.2020).

2. Физические методы контроля. Дефекты продукции. Контроль качества продукции : учебное пособие / [Ю. И. Савченко, И. В. Рыскужина, Н. И. Мишенева и др.] ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2015 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2906.pdf&show=dcatalogues/1/1134421/2906.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Физические методы контроля. Тепловой контроль : учебное пособие / Ю. И. Савченко, Н. И. Мишенева, О. Н. Вострокнутова, О. Ю. Шефер ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2015 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2894.pdf&show=dcatalogues/1/1134257/2894.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

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, 2020. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08688-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452418> (дата обращения: 12.09.2020).

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

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

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база	http://scopus.com

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.