



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
И.Ю. Мезин

30.01.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Направление подготовки (специальность)
12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2023 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
16.01.2023, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
30.01.2023 г. протокол № 5

Председатель _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры Физики, канд. физ.-мат. наук
_____ Ю.И.Савченко

Рецензент:

профессор кафедры ВТиП, д-р техн. наук
_____ О.С.Логунова

Листактуализациирабочейпрограммы

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Физики

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

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

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

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

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

цель освоения дисциплины формирование универсальной компетенции согласно ГОС В О по направлению 12.03.01 "Приборостроение". Формирование обучающихся основных представлений об этапах развития неразрушающего контроля (НК), основных задачах НК и методов их решения.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина История развития неразрушающего контроля входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Учебная-ознакомительная практика

Правоведение

Деловая коммуникация на русском языке

Культурология

Введение в направление

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

Подготовка как процедуры защиты и защиты выпускной квалификационной работы

Производственная – преддипломная практика

Приборы и методы ультразвукового контроля

Приборы и методы вихревого контроля

Приборы и методы радиационного контроля

Приборы и методы магнитного контроля

Учебная-практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «История развития неразрушающего контроля» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код инд	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения

4. Структура, объём содержания дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц 36 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 19 академических часов;
- аудиторная – 18 академических часов;
- внеаудиторная – 1 академический час;
- самостоятельная работа – 17 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации – зачет

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа			Вид самостоятельной работы	Формат текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	Лаб.	Практ. зан.			
1. Радиационные методы							
1.1 Радиоскопия. Радиационная томография. Электрорентгенография. Дозиметрия. Радионуклидная дефектоскопия. Нейтронная радиография.	3	2			Изучение научной и периодической литературы	Контрольная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу	2			2			
2. Акустические методы							
2.1 Активные акустические методы контроля. Методы собственных частот. Импедансные методы. Акустическая томография.	3	2			Изучение научной и периодической литературы	Контрольная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу	2			2			
3. Магнитные методы							
3.1 Магнитно-порошковый метод. Индукционный метод. Феррозондовый метод.	3	2			Изучение научной и периодической литературы	Контрольная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу	2			2			
4. Вихрековые методы							
4.1 Методы контроля физико-механических параметров объектов из ферромагнитных материалов. Толщинометрия.	3	2			Изучение научной и периодической литературы	Контрольная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу	2			2			
5. Капиллярные методы. Методы течеискания.							

5.1 Люминесцентная капиллярная дефектоскопия. Контрастная дефектоскопия.	3	2			2	Изучение научной и периоды	Контрольная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		2			2			
6. Оптические методы								
6.1 Рефлектометрические методы. Оптическая интроскопия.	3	2			2	Изучение научной и	Контрольная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		2			2			
7. Тепловые методы								
7.1 Активные и пассивные методы теплового контроля. Тепловизионная диагностика.	3	2			2	Изучение научной и	Контрольная работа.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		2			2			
8. Акустическая эмиссия								
8.1 Методики измерения параметров акустической эмиссии.	3	2			2	Изучение научной и	Контрольная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		2			2			
9. Вибрационные методы								
9.1 Вибродатчики. Методики обработки вибраций механизмов.	3	2			1	Изучение научной и	Контрольная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		2			1			
Итого за семестр		1			1		зачёт	
Итого по дисциплине		1			1		зачет	

5 Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы наиболее эффективные результаты освоения дисциплины «История развития неразрушающего контроля» дают традиционные образовательные технологии, технологии проблемного обучения, технологии проектного обучения, интерактивные технологии, информационно-коммуникационные образовательные технологии.

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала дисциплинарной логики, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

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:

Вечеркин, М. В. Физические основы методов радиоволнового контроля: учебное пособие / М. В. Вечеркин; МГТУ. – Магнитогорск: МГТУ, 2015. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. титул. экрана. – URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1510.pdf&show=dcatalogues/1/1124044/1510.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). – Макрообъект. – Текст: электронный. – Сведения доступны также на CD-ROM.

Кирилловский, В. К. Современные оптические исследования и измерения: учебное пособие / В. К. Кирилловский. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0989-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/555> (дата обращения: 24.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Савченко, Ю. И. Метрология и метрологическое обеспечение: учебное пособие / Ю. И. Савченко, Р. В. Файзулина; МГТУ. – Магнитогорск: МГТУ, 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. титул. экрана. – URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1398.pdf&show=dcatalogues/1/1123853/1398.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). – Макрообъект. – Текст: электронный. – Сведения доступны также на CD-ROM.

Физические методы контроля. Тепловой контроль: учебное пособие / Ю. И. Савченко, Н. И. Мишенева, О. Н. ВострокнUTOва, О. Ю. Шефер; МГТУ. – [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2015 г.]. – Магнитогорск: МГТУ, 2017. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. титул. экрана. – URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2894.pdf&show=dcatalogues/1/1134257/2894.pdf&view=true> (дата обращения: 30.09.2020). – Макрообъект. – Текст: электронный. – Сведения доступны также на CD-ROM.

б)Дополнительнаялитература:

Каплан,Б.Ю.Приборостроение.Введениевспециальность:учебноепособие/Б.Ю.Каплан.-Москва:НИЦИНФРА-М,2014.-112с.- (Высшееобразование:Бакалавриат).-ISBN978-5-16-006719-3.-Текст:электронный.-URL:<https://znanium.com/catalog/product/405498>(датаобращения:24.09.2020).-Режимдоступа:поподписке.

Вечеркин,М.В.Физическиеосновытепловогоконтроляэлектротехническихсистем:учебноепособие/М.В.Вечеркин,М.С.Каблукова;МГТУ.-Магнитогорск:МГТУ,2016.-1электрон.опт.диск(CD-ROM).-Загл.ститул.экрана.-URL:<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2550.pdf&show=dcatalogues/1/1130352/2550.pdf&view=true>(датаобращения:23.10.2020).-Макрообъект.-Текст:электронный.-СведениядоступнытакженаCD-ROM.

Короткова,Л.П.Контролькачества материалов(вмашиностроительномпроизводстве):учебноепособие/Л.П.Короткова,Д.Б.Шатько,Д.М.Дубинкин.—Кемерово:КузГТУимениТ.Ф.Горбачева,2011.—171с.—ISBN978-5-89070-817-5.—Текст :электронный //Лань:электронно-библиотечнаясистема.—URL:<https://e.lanbook.com/book/6662>(датаобращения:30.09.2020).—Режимдоступа:дляавториз.пользователей.

в)Методическиеуказания:

1. Савченко Ю. И. Акустические методы контроля и приборы : лабораторный практикум / Ю. И. Савченко, М. А. Лисовская, И. В. Рыскужина ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2015 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1685>. - Текст : электронный.

2. Савченко Ю. И. Переменный ток : лабораторный практикум / Ю. И. Савченко, О. Н. ВострокнUTOва, Н. И. Мишенева ; Ю. И. Савченко, О. Н. ВострокнUTOва, Н. И. Мишенева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2081>. - ISBN 978-5-9967-1151-2. - Текст : электронный.

г)ПрограммноеобеспечениеиИнтернет-ресурсы:

Программноеобеспечение

НаименованиеПО	№договора	Срокдействиялицензии
Msoffice2007Professional	№135от17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободнораспространяемоеПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г. И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает: Проектор "BENQMP575", Доска интерактивная Hitachi StarBoard FX-77GII

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки; Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

По дисциплине «История развития неразрушающего контроля» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение контрольных работ на лабораторно-практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР): «Методы неразрушающего контроля»

Контрольная работа

1. Какие задачи ставятся при проведении радиационного контроля
2. Какие задачи ставятся при проведении акустического контроля
3. Какие задачи ставятся при проведении вихретокового контроля
4. Какие задачи ставятся при проведении магнитного контроля
5. Какие задачи ставятся при проведении оптического контроля
6. Какие задачи ставятся при проведении теплового контроля
7. Какие задачи ставятся при проведении капиллярного контроля
8. Какие задачи ставятся при проведении вибрационного контроля
9. Какие задачи ставятся при проведении акусто-эмиссионного контроля
10. Основные этапы развития радиационного контроля
11. Основные этапы развития акустического контроля
12. Основные этапы развития вихретокового контроля
13. Основные этапы развития магнитного контроля
14. Основные этапы развития оптического контроля
15. Основные этапы развития теплового контроля
16. Основные этапы развития капиллярного контроля
17. Основные этапы развития вибрационного контроля
18. Основные этапы развития акусто-эмиссионного контроля
19. Перспективы развития радиационного контроля
20. Перспективы развития акустического контроля
21. Перспективы развития вихретокового контроля
22. Перспективы развития магнитного контроля
23. Перспективы развития оптического контроля
24. Перспективы развития теплового контроля
25. Перспективы развития капиллярного контроля
26. Перспективы развития вибрационного контроля
27. Перспективы развития акусто-эмиссионного контроля

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету</i></p> <p>28. Какие задачи ставятся при проведении радиационного контроля</p> <p>29. Какие задачи ставятся при проведении акустического контроля</p> <p>30. Какие задачи ставятся при проведении вихретокового контроля</p> <p>31. Какие задачи ставятся при проведении магнитного контроля</p> <p>32. Какие задачи ставятся при проведении оптического контроля</p> <p>33. Какие задачи ставятся при проведении теплового контроля</p> <p>34. Какие задачи ставятся при проведении капиллярного контроля</p> <p>35. Какие задачи ставятся при проведении вибрационного контроля</p> <p>36. Какие задачи ставятся при проведении акусто-эмиссионного контроля</p>
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету</i></p> <p>1. Основные этапы развития радиационного контроля</p> <p>2. Основные этапы развития акустического контроля</p> <p>3. Основные этапы развития вихретокового контроля</p> <p>4. Основные этапы развития магнитного контроля</p>

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		5. Основные этапы развития оптического контроля 6. Основные этапы развития теплового контроля 7. Основные этапы развития капиллярного контроля 8. Основные этапы развития вибрационного контроля 9. Основные этапы развития акусто-эмиссионного контроля
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету</i> 1. Перспективы развития радиационного контроля 2. Перспективы развития акустического контроля 3. Перспективы развития вихретокового контроля 4. Перспективы развития магнитного контроля 5. Перспективы развития оптического контроля 6. Перспективы развития теплового контроля 7. Перспективы развития капиллярного контроля 8. Перспективы развития вибрационного контроля 9. Перспективы развития акусто-эмиссионного контроля