



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

16.03.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ВВЕДЕНИЕ В НАПРАВЛЕНИЕ

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	1
Семестр	1, 2

Магнитогорск
2019 год

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


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики
12.03.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  М.Б. Аркулис

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
16.03.2020 г. протокол № 8

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой Физики, канд. пед. наук  М.Б. Аркулис

Рецензент:

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

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от 01 09 2020г. № 1
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Физики

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Физики

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

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Введение в специальность» являются:

- формирование знаний о структуре и построении приборов и методах контроля веществ, материалов и промышленных изделий, принципов, методов и средств измерений физических величин, а также особенностей проведения измерений при испытаниях и контроле.

– составление общего представления о специальности;

– знакомство с содержанием образовательной программы по специальности (перечень дисциплин по циклам подготовки и последовательность их изучения; срок освоения образовательной программы по соответствующим формам обучения; состав и особенности итоговой государственной аттестации);

– формирование убеждения социальной значимости выбранной специальности, а также положительного отношения к выбранной специальности;

– обоснование преимущественности специальности с фундаментальными и общественными дисциплинами;

– знакомство студента с общей системой образования Российской Федерации, системой обучения в университете;

В данном курсе рассматриваются: особенности и структура системы неразрушающего контроля РФ; возникновение и состав технических средств контроля, роль системы контроля на опасных производственных объектах в укреплении экономики страны, направленных на защиту отечественных производителей и интересов потребителя.

Значительная часть курса отводится методам обучения в ВУЗе, работе в библиотеке, правам и обязанностям студентов. Программой предусмотрено посещение кафедры, знакомство с основными научными направлениями работ кафедры, знакомство с преподавателями.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Введение в направление входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Обучающиеся должны владеть знаниями по общеобразовательным дисциплинам курса средней школы: математика, физика, химия, биология, обществознание.

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

Учебная – эксплуатационная практика

Физические основы ультразвукового контроля

Методы обработки информации

Приборы и методы магнитного контроля

Приборы и методы ультразвукового контроля

Приборы и методы радиационного контроля

Приборы и методы вихретокового контроля

Обнаружение и фильтрация сигналов в неразрушающем контроле

Методы технической диагностики

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Введение в направление» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 92 акад. часов;
- аудиторная – 90 акад. часов;
- внеаудиторная – 2 акад. часов
- самостоятельная работа – 52 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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. Общие положения								
1.1 Введение	1	2		8/2И	4	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.2 Система неразрушающего контроля в Российской Федерации.		2		6	5	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.2, УК-1.3
1.3 Классификация существующих видов дефектов.		2		4		-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		6		18/2И	9			
Итого за семестр		18		36/14И	17		зачёт	
2. Методы неразрушающего контроля и диагностики.								

2.1 Классификация видов и методов неразрушающего контроля.	1	4		6/4И		-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.2, УК-1.3
2.2 Визуальный и измерительный метод контроля.		4		6/4И	4	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.2, УК-1.3
2.3 Капиллярный метод контроля.		4		6/4И	4	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.2, УК-1.3
2.4 Ультразвуковой метод контроля.	2	2		2	2	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.5 Магнитные методы контроля		2		2	2	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.6 Вихретоковый метод контроля		2		2	2	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.7 Радиационный метод контроля		2		2	2	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		20		26/12И	16			
3. Применение неразрушающих методов контроля								

3.1 Объекты котлонадзора	2			1	4	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3.2 Системы газоснабжения (газораспределения)				1	2	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3.3 Подъемные сооружения				1	4	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3.4 Горнорудная промышленность				1	4	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3.5 Оборудование нефтяной и газовой промышленности				1	4	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3.6 Оборудование металлургической промышленности				1	4	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

3.7 Оборудование взрывопожароопасных и химически опасных производств		2		1	2	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3.8 Здания и сооружения (строительные объекты)		2		1	3	-подготовка к семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		10		10	27			
Итого за семестр		18		18	35		зачёт	
Итого по дисциплине		36		54/14И	52		зачет	

5 Образовательные технологии

Для формирования компетенций и реализации предусмотренных видов учебной работы в учебном процессе используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Используются следующие виды лекций:

вводная лекция – знакомит студентов с целью и назначением курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин; дается краткий исторический обзор развития данной науки, связывается теоретическое содержание учебной дисциплины с будущей практической работой специалиста, дается характеристика учебно-методических пособий по курсу, выдается список литературы и сообщаются экзаменационные требования;

информационная лекция - традиционная лекция, на которой происходит изложение содержания учебной дисциплины;

обзорная лекция – читается в конце раздела; в ней отражаются все основные теоретические положения, составляющие научно-понятийную основу данного раздела, исключая детализацию и второстепенный материал;

проблемная лекция – используется как элемент в составе лекции, когда перед студентами ставится некоторая проблема и предлагается найти подходы и пути к ее решению;

лекция-визуализация – лекции с применением физических демонстраций с объяснением происходящих явлений, блоков информации в виде схем, таблиц, рисунков, а также компьютерных демонстраций.

Теоретический материал закрепляется в ходе практических занятий.

В ходе практических занятий практикуется интерактивные методы обучения, такие как работа в малых группах(2-4 человека), индивидуальное обучение, контролируемая самостоятельная работа. При обработке результатов физического эксперимента применяются IT-методы.

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. Каплан, Б. Ю. Приборостроение. Введение в специальность: Учебное пособие / Б.Ю. Каплан. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 112 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006719-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/405498> (дата обращения: 27.10.2020). – Режим доступа: по подписке

2. Сажин, С. Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред : учебное пособие / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1237-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3552> (дата обращения: 13.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Зубарев, Ю. М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2405-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91887> (дата обращения: 13.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Кочкин, Ю. П. Радиационные методы контроля : учебное пособие / Ю. П. Кочкин, А. Ю. Солнцев, Е. Н. Астапов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1172.pdf&show=dcatalogues/1/1121210/1172.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Бакунов, А. С. Магнитный контроль : учебное пособие / А. С. Бакунов, Э. С. Горкунов, В. Е. Щербинин ; под общ. ред. В. В. Клюева ; РОНКТД. - М. : Спектр, 2011. - 191 с. : ил., диагр., схемы, табл. - (Диагностика безопасности). - ISBN 978-5-904270-56-8. - Текст : непосредственный.

3. Артемьев, Б. В. Радиационный контроль : учебное пособие / Б. В. Артемьев, А. А. Буклей ; под общ. ред. В. В. Клюева ; РОНКТД. - М. : Спектр, 2011. - 191 с. : ил., граф., схемы, табл. - (Диагностика безопасности). - ISBN 978-5-904270-57-5. - Текст : непосредственный

4. Ультразвуковой контроль : учебное пособие / Н. П. Алешин, В. Т. Бобров, Ю. В. Ланге, В. Г. Щербинский ; под общ. ред. В. В. Клюева ; РОНКТД. - М. : Спектр, 2011. - 223 с. : ил., схемы, табл. - (Диагностика безопасности). - ISBN 978-5-904270-59-9. - Текст : непосредственный.

5. Шелихов, Г. С. Магнитопорошковый контроль : учебное пособие / Г. С. Шелихов, Ю. А. Глазков ; под общ. ред. В. В. Клюева ; РОНКТД. - М. : Спектр, 2011. - 182 с. : ил., граф., схемы, табл. - (Диагностика безопасности). - ISBN 978-5-904270-55-1. - Текст : непосредственный.

6. Федосенко, Ю. К. Вихретоковый контроль : учебное пособие / Ю. К. Федосенко, П. Н. Шкатов, А. Г. Ефимов ; под общ. ред. В. В. Клюева ; РОНКТД. - М. : Спектр, 2011. - 223 с. : ил., диагр., схемы, табл. - (Диагностика безопасности). - ISBN 978-5-904270-64-3. - Текст : непосредственный

в) Методические указания:

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://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2879.pdf&show=dcatalogues/1/1134088/2879.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Вечеркин, М. В. Физические основы теплового контроля электротехнических систем : учебное пособие / М. В. Вечеркин, М. С. Каблукова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2550.pdf&show=dcatalogues/1/1130352/2550.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Вечеркин, М. В. Физические основы теплового контроля

электротехнических систем : учебное пособие / М. В. Вечеркин, М. С. Каблукова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2550.pdf&show=dcatalogues/1/1130352/2550.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office Project Prof 2019(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Visio Prof 2019(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
7Zip	свободно	бессрочно
Adobe Dreamweaver CS 5 Academic Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
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/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: Лаборатория неразрушающего контроля:

Лабораторные установки, измерительные приборы для проведения лабораторных работ:

1. Дефектоскоп ультразвуковой А1212 MASTER
2. Толщиномер ультразвуковой А1209
3. Толщиномер ультразвуковой А1210
4. Томограф ультразвуковой А1550 IntroVisor
5. Комплект пьезоэлектрических преобразователей (5 шт.)
6. Прибор магнитоизмерительный феррозондовый Ф-205.30А
7. Электромагнит У6 230v; 50Hz(001У020)
8. Магнитометр ИМАГ-400Ц
9. Дефектоскоп на постоянных магнитах УниМАГ-01
10. Набор для МП контроля МРУ-Р Ki
11. Комплект для визуально-измерительного контроля КВК-1П
12. Универсальный шаблон сварщика УШС-3
13. Лупа измерительная ЛИ-(3х10)
14. Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,05
15. Набор радиусных шаблонов №1, №3
16. Набор щупов №4 (0,1...1) мм
17. Угольник металлический слесарный 160*100мм
18. Линейка металлическая Л-300(300мм)

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Интерактивная доска, проектор;

Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи для хранения учебно-методической документации, стеллажи и сейфы для хранения учебного оборудования, инструменты для ремонта оборудования.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Введение в направление» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Материалы для подготовки к квалификационному экзамену: <http://109.123.136.152/>

Примеры тестовых заданий к проверочной работе по теме «Магнитные методы контроля».

1. Укажите несплошности, которые могут быть обнаружены в деталях, бывших в эксплуатации:

1. горячие разрывы;
2. усталостные трещины;
3. трещины и разрывы;
4. усадочные раковины.

2. Чем ближе несплошность к поверхности контролируемого изделия, тем:

1. четче индикации, полученные с помощью магнитных частиц;
2. не четче индикации, полученные с помощью магнитных частиц.
3. она менее вероятна, как источник усталостного разрушения.

3. При контроле магнитными методами в случае, когда направление дефектов неизвестно, изделие должно намагничиваться, как минимум:

1. в одном направлении;
2. двух направлениях;
3. в трех направлениях;
4. в четырех направлениях.

4. Намагничивание с помощью соленоида протяженных деталей следует использовать для выявления;

1. продольных трещин;
2. поперечных трещин;
3. трещин различного направления;
4. дефектов сварных швов.

5. При каком способе намагничивания электрический ток пропускается непосредственно через изделие, создавая магнитное поле, перпендикулярное направлению тока?

1. продольное намагничивание;
2. намагничивание с помощью электроконтактов;
3. намагничивание с помощью центрального проводника;
4. все рассмотренные выше способы;

6. Какая группа материалов может контролироваться магнитопорошковым методом?

1. диамагнетики;
2. сплавы;
3. ферромагнетики;
4. сплавы на основе никеля.

7. Как называется вид намагничивания, при котором силовые линии магнитного поля пересекают изделие в направлении, совпадающем с его продольной осью?

1. циркулярное;
2. продольное;
3. поперечное;
4. однородное.

8. Как называется способ магнитопорошкового контроля, использующий взвешенные в жидком носителе (воде или масле) ферромагнитные частицы?

1. способ магнитной суспензии;
2. сухой способ;
3. мокрый способ;
4. масляный способ.

9. Как называется способ магнитопорошкового контроля, при котором изделие сначала намагничивается, затем на него наносятся ферромагнитные частицы?

1. способ приложенного поля;
2. способ остаточной намагниченности;
3. способ магнитной суспензии;
4. сухой способ.

10. Каким образом должно быть ориентировано намагничивающее поле по отношению к направлению подлежащих выявлению дефектов?

1. параллельно;
2. под углом $90 \pm 30^\circ$;
3. под углом 30° .

11. Какой из способов магнитопорошкового контроля имеет наибольшую чувствительность?

1. способ приложенного поля;
2. способ остаточной намагниченности.

12. Укажите единицу измерения напряженности магнитного поля.

1. Генри (Гн);
2. Ампер на метр (А/м);
3. Тесла (Т);
4. Вебер (Вб).

13. Укажите единицу измерения магнитного потока:

1. Вебер (Вб);
2. Тесла (Т);
3. Вебер на квадратный метр (Вб/м.кв);
4. Ампер на метр (А/м).

14. Определите магнитный поток, Φ через плоскую площадку $S=0,05 \text{ м}^2$ при значении магнитной индукции $B=1,0 \text{ Тл}$?

1. 50 Вб;
2. 0086 Вб;
3. 0,05 Вб;
4. 20 Вб;

15. Магнитные структуроскопы — это приборы, предназначенные для контроля:

1. напряженного состояния объектов;
2. механических свойств объектов;
3. структуры материала объектов;
4. верны ответы 1, 2, 3.

16. Какой из приведенных способов не относится к полюсному намагничиванию?

1. намагничивание с помощью соленоида;
2. намагничивание с помощью тороидальной обмотки;
3. намагничивание перемещением полюса магнита по детали;
4. намагничивание в замкнутой цепи электромагнита.

17. Характеристика, определяющая магнитное состояние ферромагнитного материала, при котором не происходит увеличения его магнитной индукции при увеличении напряженности намагничивающего поля, называется:

1. магнитной проницаемостью;
2. коэрцитивной силой;
3. индукцией насыщения;
4. остаточной индукцией.

18. Магнитные поля неразмагниченных деталей не могут:

1. вызвать сбой работы незащищенных устройств автоматики;
2. ухудшить механические свойства материала контролируемых деталей;
3. вызвать заклинивание золотниковых механизмов;
4. привести к дефектам сварных швов, при сварке.

19. Какие из перечисленных металлов не обладают ферромагнитными свойствами?

1. железо;
2. никель;
3. хром.

20. Магнитографический метод основан на регистрации:

1. нормальной составляющей вектора напряженности магнитного поля над дефектами;
2. тангенциальной составляющей вектора напряженности магнитного поля над дефектами;
3. электродвижущей силы, индуцируемой магнитным полем рассеяния дефекта в измерительной катушке.

Примеры тестовых заданий к проверочной работе по теме «Ультразвуковые методы контроля».

1. Преобразование волн одного типа в волны другого типа, происходящее на границе раздела двух сред, называется:

- отражением;
- преломлением;
- трансформацией;
- поляризацией.

2. Ультразвуковой контроль объектов из углеродистых и низколегированных сталей проводят с использованием частот в интервале:

- 20 - 50 кГц;
- 1 – 1000 кГц;
- 1 – 5 МГц;
- 15 – 100 МГц.

3. Во сколько раз уменьшилась амплитуда, если волна ослабла на 6 дБ:

- в шесть раз;
- в два раза;
- в три раза;
- в 12 раз.

4. В каких средах (материалах) могут распространяться продольные волны:

- в любых средах, кроме вакуума;
- только в твердых телах;
- только в жидких средах;
- только в газообразных средах.

5. Одинаковыми преобразователями получают донные сигналы для трех образцов равной толщины из алюминия, стали и чугуна. В каком случае амплитуда будет больше:

- в образце из алюминия;

- в образце из стали;
- в образце из чугуна;
- амплитуды одинаковы.

6. Угол падения, при котором угол преломления составляет 90° , называется:

- нормальным углом падения;
- критическим углом;
- углом максимального отражения;
- ни одним из вышеперечисленных.

7. Импульсы помех, возникающие при больших углах ввода ($\alpha > 65^\circ$) при отражении от поверхностных царапин, рисок, усиления шва, забоин, называют:

- помехи акустического контакта;
- реверберационными помехами преобразователя;
- импульсами, обусловленными поверхностными волнами;
- импульсами, обусловленными трансформацией волн.

8. В каких средах (материалах) могут распространяться поперечные волны:

- в любых средах, кроме вакуума;
- только в твердых телах;
- только в жидких средах;
- только в газообразных средах.

9. Диапазон слышимого звука:

- ниже 16 Гц;
- от 16 Гц до 20 кГц;
- от 20 кГц до 300 МГц;
- выше 300 МГц.

10. Трансформация волн – это:

- изменение направления и (или) скорости распространения волны на границе раздела, при котором волна переходит в другую среду.
- преобразование типа или поляризация волн, происходящее на границе раздела двух сред;
- изменение направления распространения волны на границе раздела, при котором волна переходит в другую среду.
- ни одно из вышеперечисленных определений.

11. На каком калибровочном образце, в соответствии с ГОСТ 55724-2013, измеряют угол ввода ПЭП?

- СО-2;
- СО-3;
- СО-3Р;
- СО-2 и СО-3Р.

12. Как следует подключать к дефектоскопу отдельно-совмещенный преобразователь:

- излучающий элемент к выходу, а приемный ко входу дефектоскопа;
- излучающий элемент ко входу, а приемный к выходу дефектоскопа;
- излучающий и приемный элементы к выходу и ко входу дефектоскопа одновременно;
- излучающий и приемный элементы – только ко входу дефектоскопа.

13. В соответствии с ГОСТ 55724-2013 УЗК сварных соединений с целью выявления несплошностей, залегающих вблизи поверхности, по которой производится сканирование, выполняют:

- поперечными (сдвиговыми волнами);
- продольными подповерхностными (головными) волнами;
- поверхностными волнами;

- продольными подповерхностными (головными) и поверхностными волнами.

Перечень вопросов и заданий для семинаров

1. На чем основаны ультразвуковые методы неразрушающего контроля?
2. Какие методы ультразвукового контроля вы знаете?
3. Описать преимущества и недостатки ультразвуковых методов контроля.
4. В чем сущность эхо-метода?
5. Какова сущность зеркально-теневого метода?
6. На чем основан эхо - импульсный метод измерения толщины?
7. Зачем используется контактная смазка?
8. Из каких основных блоков состоит УЗ - дефектоскоп?
9. В каких режимах может работать толщиномер
10. Как настроить прибор под используемый преобразователь?
11. Описать назначение УЗ томографа A1550 IntroVisor и всех функциональных клавиш прибора.
12. Принцип действия эхо - импульсного толщиномера A1210.
13. Как измерить скорость ультразвука с помощью толщиномера?
14. Как зависит толщина изделия от скорости прохождения сигнала?

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	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	Перечень вопросов для подготовки к зачету 1. Основные причины роста числа аварий и катастроф. 2. Типы ошибок приводящие к авариям. 3. Определение НК. 4. Основные направления развития НК. 5. Стандарт (определение). 6. ГОСТ (определение). 7. Определение системы НК. 8. Цель системы НК. 9. Основные задачи системы НК. 10. Организационная структура системы НК. 11. Классификация деф. по служебным свойствам, по происхождению 12. Классификация количественная, по форме, по положению.
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов	Перечень вопросов для подготовки к зачету 1. Дефектоскопическая технологичность (контролепригодность). 2. Общие требования к конструктивному исполнению ОК. 3. Освещенность. Сила света. 4. Средства для линейных и угловых измерений. 5. Измерение освещенности люксметром. 6. Шероховатость поверхности.
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения,	Перечень вопросов для подготовки к зачету 1. Дефекты металлических заготовок. 2. Дефекты обработки давлением. 3. Дефекты термообработки. 4. Дефекты соединения материалов. 5. Эксплуатационные дефекты.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	аргументирует свои выводы и точку зрения	6. Основные требования, предъявляемые к неразрушающим методам контроля, или дефектоскопии 7.Преимущества разрушающих методов контроля. 8. Недостатки разрушающих методов контроля. 9. преимущества неразрушающих методов контроля. 10. Недостатки неразрушающих методов контроля.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Введение в направление» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет обучающиеся получают в результате выполнения всех видов работ, предусмотренных в 1,2 семестрах изучения данной дисциплины.

В случае невыполнения обучающимся 20% - 30% от общего числа видов работ, предусмотренных в 1,2 семестрах, зачет проводится в форме собеседования по вопросам согласно перечню вопросов к зачету.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- на оценку «зачтено» обучающийся демонстрирует уровень, не ниже порогового, сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий могут допускаться ошибки, может проявляться отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся может испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

- на оценку «не зачтено» обучающийся не может показать знания на пороговом уровне сформированности компетенций, т.е. обучающийся не показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; не способен аргументированно и последовательно излагать, допускает грубые ошибки в ответах; не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач. не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.