

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

02.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ВВЕДЕНИЕ В НАПРАВЛЕНИЕ***

Направление подготовки (специальность)  
12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль/специализация) программы  
Приборы и оборудование медицинского назначения

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск  
2026 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  
27.01.2026, протокол № 4

Зав. кафедрой  Д.М. Долгушин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
02.02.2026 г. протокол № 3

Председатель  Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры Физики, канд. физ.-мат. наук

 Ю.И. Савченко

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

 О.С. Логунова

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

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)

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. Занятия проводятся в виде лекций.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Введение в направление входит в обязательную часть учебного плана 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

## 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-1.1	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 и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 18,1 академических часов;
- аудиторная – 18 академических часов;
- внеаудиторная – 0,1 академических часов;
- самостоятельная работа – 89,9 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

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. Общие положения								
1.1 Введение	1			1	6	-подготовка к семинарскому занятию; - 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.				1	12	подготовка к семинарскому занятию; самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.2, УК-1.3
1.3 Классификация существующих видов дефектов.				1		подготовка к семинарскому занятию; самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.3
Итого по разделу				3	18			
2. Методы неразрушающего контроля и диагностики.								
2.1 Классификация видов и методов неразрушающего	1			1		подготовка к семинарскому занятию;	Проверка индивидуальных заданий	УК-1.2, УК-1.3

контроля.						самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Проверочная работа	
2.2 Визуальный и измерительный метод контроля.	1			1	8	подготовка к семинарскому занятию; самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.2, УК-1.3
2.3 Капиллярный метод контроля.				1	8	подготовка к семинарскому занятию; самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.2, УК-1.3
2.4 Ультразвуковой метод контроля.				1	4	подготовка к семинарскому занятию; 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				1	4	подготовка к семинарскому занятию; 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				1	4	подготовка к семинарскому занятию; 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				1	4	подготовка к семинарскому занятию; самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу				7	32			
3. Применение неразрушающих методов контроля								
3.1 Объекты котлонадзора	1			1	8	подготовка к семинарскому занятию; подготовка к	Проверка индивидуальных заданий Проверочная	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

						практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	работа	
3.2 Системы газоснабжения (газораспределения)				1	4	подготовка к семинарскому занятию; подготовка к практическому занятию; 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	8	подготовка к семинарскому занятию; подготовка к практическому занятию; 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			1	6	подготовка к семинарскому занятию; подготовка к практическому занятию; 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	4,9	подготовка к семинарскому занятию; подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	
3.6 Оборудование металлургической промышленности				1	4	подготовка к семинарскому занятию; подготовка к практическому занятию; 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	1			1	2	подготовка к семинарскому занятию; подготовка к практическому занятию; 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)				1	3	подготовка к семинарскому занятию; подготовка к практическому занятию; самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Проверка индивидуальных заданий Проверочная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу				8	39,9			
Итого за семестр				18	89,9		зачёт	
Итого по дисциплине				18	89,9		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 лабораторных, практических, семинарских занятиях.

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**

### **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: Бакалаври-ат). 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. Федоров Б. В. Организация службы неразрушающего контроля и диагностики: учебное пособие / Б. В. Федоров. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. —202 с. ISBN 978-5-9961-0833-6

3. Сажин, С. Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред : учебное по-собие / 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 авто-ризн. пользователей.

4. 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 : электрон-ный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Бакунов, А. С. Магнитный контроль : учебное пособие / А. С. Бакунов, Э. С. Гор-кунов, 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 : непосред-ственный

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 : не-посредственный.

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 прак-тикум / 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 : электрон-ный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Вечеркин, М. В. Физические основы теплового контроля электротехнических сис-тем : 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 : электрон-ный. - 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 : электрон-ный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

##### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория: 198

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Лаборатория неразрушающего контроля.

Компьютерные классы; читальные залы библиотеки

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

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/>

**Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):**

**Примеры тестовых заданий 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  $30^\circ$ .

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,  $\Phi$  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 сбои 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 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  $90^\circ$ , 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***

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?

**Внеаудиторная самостоятельная работа** обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовки к выполнению лабораторных работ по физике, подготовки к семинарским занятиям и выполнение индивидуальных заданий.

**Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:**

Тема 1. Система НК.

Тема 2. Методы неразрушающего контроля.

Тема 3. Магнитный метод контроля

Тема 4. Ультразвуковой метод контроля

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	<b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Основные причины роста числа аварий и катастроф.</li><li>2. Типы ошибок приводящие к авариям.</li><li>3. Определение НК.</li><li>4. Основные направления развития НК.</li><li>5. Стандарт (определение).</li><li>6. ГОСТ (определение).</li><li>7. Определение системы НК.</li><li>8. Цель системы НК.</li><li>9. Основные задачи системы НК.</li></ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>10. Организационная структура системы НК.</p> <p>11. Классификация деф. по служебным свойствам, по происхождению</p> <p>12. Классификация количественная, по форме, по положению.</p>
УК-1.2	<p>Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов</p>	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <p>1. Дефектоскопическая технологичность (контролепригодность).</p> <p>2. Общие требования к конструктивному исполнению ОК.</p> <p>3. Освещенность. Сила света.</p> <p>4. Средства для линейных и угловых измерений.</p> <p>5. Измерение освещенности люксметром.</p> <p>6. Шероховатость поверхности.</p>
УК-1.3	<p>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <p>1. Дефекты металлических заготовок.</p> <p>2. Дефекты обработки давлением.</p> <p>3. Дефекты термообработки.</p> <p>4. Дефекты соединения материалов.</p> <p>5. Эксплуатационные дефекты.</p> <p>6. Основные требования, предъявляемые к неразрушающим методам контроля, или дефектоскопии</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		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 семестре изучения данной дисциплины. В случае невыполнения обучающимся 20% - 30% от общего числа видов работ, предусмотренных в 3 семестре, зачет проводится в форме собеседования по вопросам согласно перечню вопросов к зачету.