

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 11.04.2024 16:45:26  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель КСН  
К.Р. Муратов  
« 30 » 04 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Акустический контроль и диагностика изделий  
направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение  
направленность(профиль): Приборы и методы контроля качества и диагностики  
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 12.03.01 Приборостроение, направленность «Приборы и методы контроля качества и диагностики» к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры физики, методов контроля и диагностики  
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой «Физика, методы контроля и диагностики»  К.Р. Муратов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой «Физика, методы контроля и диагностики»  К.Р. Муратов  
(подпись)

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Ф.К. Шабиев, доцент, к.ф.-м.н.



## Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины Формирования знания физических основ ультразвуковой дефектоскопии, современных методов акустической диагностики, практических навыков оценки информативных параметров при акустической диагностике.

Задачи дисциплины: изучить физические основы ультразвукового контроля, освоить методы акустического контроля, изучить методику проведения ультразвукового контроля, изучить нормативную документацию по акустическому контролю

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание физических явлений и законов в основе акустических явлений;

умения использовать естественно-научные знания в инженерной практике,

владение навыками работы с измерительными приборами

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин физика, теория физических полей, физика первичных преобразователей, физические методы контроля качества изделий и служит основой для успешной сдачи государственного экзамена и защите выпускной квалификационной работы.

## 2. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-2 Способность к организации работ по контролю качества продукции подразделения и предприятия	ПКС-2.2. Выполняет систематический выборочный контроль качества изготовления продукции на любой стадии производства в соответствии с требованиями технической документации	Знать: <i>Виды ультразвукового контроля</i>
		Уметь: <i>Выбирать оптимальный метод контроля, в зависимости от технологических требований</i>
		Владеть: <i>Различными методами ультразвукового контроля</i>
ПКС-4 Способность к руководству работами по контролю технического состояния и техническому диагностированию на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	ПКС-4.2. Разрабатывает методические документы по неразрушающему контролю и диагностике конструктивных элементов объектов и сооружений нефтегазового комплекса	Знать: <i>Схемы ультразвукового контроля оборудования нефтегазового комплекса</i>
		Уметь: <i>Составлять технологические карты ультразвукового контроля сварных соединений</i>
ПКС-5 Способность к разработке технологической и нормативной документации, внедрению инновационных разработок в области НК	ПКС-5.1. Определяет эффективные технологии НК и средства контроля для применения в конкретных условиях	Знать: <i>Нормативные документы, ГОСТы, Руководящие документы. Содержание государственных стандартов, методик по УЗК контролю с учетом номенклатуры контролируемых объектов.</i>
		Уметь: <i>Составлять заключения по результатам контроля</i>

		Владеть: <i>Навыками выбора средств контроля</i>
	ПКС-5.2. Разрабатывает нормативную документацию (стандарты, методики) внедряемых технологий НК для применения на контролируемом объекте	Владеть: <i>Навыками разработки нормативной документации внедряемых технологий НК для применения на контролируемом объекте</i>

### 3. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	3/6	34	-	34	49	Экзамен

### 4. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

#### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Методы неразрушающего контроля Классификация видов и методов акустического контроля	6	-	0	8	14	ПКС-2.2. ПКС-4.2. ПКС-5.1. ПКС-5.2.	опрос устный
2	2	Физические основы акустического контроля	6	-	4	6	16		отчет
3	3	Методы УЗК	6	-	6	8	20		отчет
4	4	Приборы и средства УЗК	6	-	6	8	20		отчет
5	5	Технология УЗК	6	-	14	12	32		отчет
6	6	Нормативная документация	4	-	4	7	15		отчет
...	Экзамен		-	-	-	00	27		
	Итого:		34	-	34	49	144		

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. «Методы неразрушающего контроля Классификация видов и методов акустического контроля». Классификация видов и методов НК. Возможности и области применений методов НК. Классификация видов и методов НК. Классификация видов и методов акустического контроля. Классификационная система методов АК. Понятие об активных и пассивных методах, использующих отражение и прохождение УЗ колебаний.

Раздел 2. *«Физические основы акустического контроля»*. Колебания и волны. Теория колебаний, частота колебаний, длина волны, скорость распространения волн, типы упругих волн (продольные, поперечные, поверхностные). Распространение волн. Акустические свойства сред. Отражение и преломление УЗ волн. Трансформация УЗ волн, критические углы. Интерференция, дифракция УЗ волн. Возбуждение и прием упругих волн. Прямой и обратный пьезоэлектрический эффект. Пьезопреобразователи. Акустическое поле пьезопреобразователя. Акустический тракт.

Раздел 3. *«Методы УЗК»*. Традиционные методы. Метод отражения, метод прохождения, метод свободных колебаний, акустикоэмиссионный метод. Комбинированные методы. Зеркально-теневой метод, тандем, дельта метод, дуэт, дифракционно-временной метод. Импедансный метод. Импедансный метод контроля композиционных материалов.

Раздел 4. *«Приборы и средства УЗК»* Классификация приборов УЗК. Тип и назначение приборов. УЗ дефектоскопы, структуроскопы, толщиномеры, анализаторы физико-механических характеристик материалов. Устройство и работа УЗ дефектоскопа. Устройство импульсного эходефектоскопа. Работа с совмещенным, отдельным и отдельно-совмещенным преобразователем. Конструкции преобразователей. Типы преобразователей: прямой, наклонный, отдельно-совмещенный и области их применения. Преобразователи на фазированных решетках.

Раздел 5. *«Технология УЗК»* Технология УЗК. Выбор схем контроля. Использование различных типов волн и частот колебаний при контроле конкретных объектов. Принципы выбора метода УЗ контроля. Параметры УЗК. Настройка и выбор рабочей частоты. Настройка угла ввода, и скорости УЗ волн. Выбор чувствительности, уровня чувствительности. Способы настройки, АРД-диаграмма. Измерение основных параметров преобразователя по стандартным образцам. Мертвая зона. Выбор контактирующих сред. Подготовка поверхности. Типы контактирующих сред и области их применения. Обеспечение акустического контакта. Контроль качества контакта. Подготовка к контролю поверхности исследуемого объекта. Настройка УЗ дефектоскопа. Настройка: длительности развертки; глубиномера; чувствительности; зоны контроля на экране. Проведение контроля. Сканирование (поиск дефектов) изделий. Схемы и параметры сканирования. Стабильность акустического контакта. Признаки обнаружения дефектов и их измеряемые характеристики (координаты, амплитуда, условная протяженность). Помехи. Причины возникновения помех. Способы идентификации ложных сигналов.

Раздел 6. *«Нормативная документация»* Оформление результатов контроля. Оценка качества изделий. Запись и оформление заключений и дефектограмм. Технология контроля основного металла. Контроль поковок, штамповок, проката и т.д. Схемы прозвучивания прямым и наклонным ПЭП. Характерные дефекты. Нормативная документация. ГОСТы, Руководящие документы. Содержание государственных стандартов, методик по УЗК контролю с учетом номенклатуры контролируемых объектов.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.  
**Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	1	3	Классификация видов и методов НК. Возможности и области применений методов НК. Классификация видов и методов НК.
2	1	3	Классификация видов и методов акустического контроля. Классификационная система методов АК. Понятие об активных и пассивных методах, использующих отражение и прохождение УЗ колебаний.
3	2	3	Колебания и волны. Теория колебаний, частота колебаний, длина волны, скорость распространения волн, типы упругих волн (продольные, поперечные, поверхностные). Распространение волн. Акустические свойства сред. Отражение и преломление УЗ волн.
4	2	3	Трансформация УЗ волн, критические углы. Интерференция, дифракция УЗ волн. Возбуждение и прием упругих волн. Прямой и обратный пьезоэлектрический эффект. Пьезопреобразователи. Акустическое поле пьезопреобразователя. Акустический тракт.
5	3	3	Традиционные методы. Метод отражения, метод прохождения, метод свободных колебаний, акустикоэмиссионный метод. Комбинированные методы.
6	3	3	Зеркально-теневого метод, тандем, дельта метод, дуэт, дифракционно-временной метод. Импедансный метод. Импедансный метод контроля композиционных материалов.
7	4	3	Классификация приборов УЗК. Тип и назначение приборов. УЗ дефектоскопы, структуроскопы, толщиномеры, анализаторы физико-механических характеристик материалов. Устройство и работа УЗ дефектоскопа. Устройство импульсного эходефектоскопа.
8	4	3	Работа с совмещенным, отдельным и отдельно-совмещенным преобразователем. Конструкции преобразователей. Типы преобразователей: прямой, наклонный, отдельно-совмещенный и области их применения. Преобразователи на фазированных решетках.
9	5	3	Технология УЗК. Выбор схем контроля. Использование различных типов волн и частот колебаний при контроле конкретных объектов. Принципы выбора метода УЗ контроля. Параметры УЗК. Настройка и выбор рабочей частоты. Настройка угла ввода, и скорости УЗ волн Выбор чувствительности, уровня чувствительности. Способы настройки, АРД-диаграмма. Измерение основных параметров преобразователя по стандартным образцам. Мертвая зона. Выбор контактирующих сред. Подготовка поверхности. Типы контактирующих сред и области их применения. Обеспечение акустического контакта. Контроль качества контакта Подготовка к контролю поверхности исследуемого объекта. Настройка УЗ дефектоскопа.
10	5	3	Настройка: длительности развертки; глубиномера; чувствительности; зоны контроля на экране. Проведение контроля. Сканирование (поиск дефектов) изделий. Схемы и параметры сканирования. Стабильность акустического контакта. Признаки обнаружения дефектов и их измеряемые характеристики (координаты, амплитуда, условная протяженность). Помехи. Причины возникновения помех. Способы идентификации ложных сигналов.
11	6	2	Оформление результатов контроля. Оценка качества изделий. Запись и оформление заключений и дефектограмм. Технология контроля основного металла. Контроль поковок, штамповок, проката и т.д.
12	6	2	Схемы прозвучивания прямым и наклонным ПЭП. Характерные дефекты. Нормативная документация. ГОСТы, Руководящие документы. Содержание государственных стандартов, методик по УЗК контролю с учетом номенклатуры контролируемых объектов.
Итого:		34	

## Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

## Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
1	2	4	Изучение и настройка УЗ дефектоскопа. Выбор ПЭП
2	3	6	Контроль прокатного листа прямым раздельно-совмещенным преобразователем
3	4	6	Контроль стыковых сварных швов труб различных диаметров
4	5	7	Контроль угловых сварных соединений.
5	5	7	Контроль тавровых сварных соединений. Контроль композиционных материалов
6	6	4	Составление технологических карт по результатам УЗК в соответствии с нормативной документацией
Итого:		34	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1	1	4	Классификация видов и методов НК. Возможности и области применений методов НК. Классификация видов и методов НК.	Подготовка к устному опросу
2	1	4	Классификация видов и методов акустического контроля. Классификационная система методов АК. Понятие об активных и пассивных методах, использующих отражение и прохождение УЗ колебаний.	Подготовка к устному опросу
3	2	6	Изучение и настройка УЗ дефектоскопа. Выбор ПЭП	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам.
4	3	8	Контроль стыковых сварных швов труб различных диаметров	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам.
5	4	8	Контроль угловых сварных соединений.	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам.
6	5	6	Контроль тавровых сварных соединений. Контроль композиционных материалов	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам.
7	5	6	Составление технологических карт по результатам УЗК в соответствии с нормативной документацией	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам.
8	6	7	Контроль стыковых сварных швов труб различных диаметров	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам.
Итого:		49		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

работы в малых группах; проектная технология, кейс-технологии, визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия).

## 5. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## 6. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

## 7. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-6
2	Защита раздела «Методы неразрушающего контроля Классификация видов и методов акустического контроля»	0-10
3	Защита раздела «Физические основы акустического контроля»	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-26
<b>2 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-10
2	Защита раздела «Методы УЗК»	0-6
2	Защита раздела «Приборы и средства УЗК»	0-14
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-56
<b>3 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-20
2	Защита раздела «Технология УЗК»	0-20
3	Защита раздела «Нормативная документация»	0-4
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-100
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Название ЭБС	Наименование	Ссылка на	Характеристика библиотечного фонда, доступ к
--------------	--------------	-----------	--



	<b>организации</b>	<b>сайт</b>	<b>которому предоставляется договором</b>
Полнотекстовая БД ТИУ	ТИУ, БИК	<a href="http://elib.tsogu.ru">http://elib.tsogu.ru</a>	Полнотекстовая база данных содержит учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>	Электронный каталог ТИУ
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО Научно-электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом.
Электронное издательство ЮРАЙТ	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	www.urait.ru	Образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин
ЭБС «IPRbooks»	ООО «Ай Пи Эр Медиа», ООО «Ай Пи Ар Букс»	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS — поставщик цифрового контента для образовательных учреждений и публичных библиотек.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	<a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «BOOK.RU»	ООО «КноРус медиа»	<a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>	BOOK.RU — это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний
Электронная нефтегазовая библиотека	ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина	<a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>	Электронные ресурсы РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина. Учебная литература, монографии, диссертации и авторефераты
ЭБС УГНТУ	ФГБОУ ВО «УГНТУ»	<a href="http://bibli.rustil.net">http://bibli.rustil.net</a>	Электронные ресурсы ФГБОУ ВО «УГНТУ». Учебная литература, монографии, диссертации и авторефераты, периодика
НТБ ФГБОУ ВО «УГТУ»	ФГБОУ ВО «УГТУ»	<a href="http://lib.ugtu.net/books">http://lib.ugtu.net/books</a>	Библиотечно-информационный комплекс (БИК) Ухтинского государственного технического университета.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Office Professional Plus

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации <b>г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 332</b>	
	Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.	Компьютер в комплекте-1шт., экран,

		проектор, акустическая система
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий). Учебная лаборатория физических методов неразрушающего контроля г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 322	
	Учебная мебель: столы ученические, компьютерные столы, маркерная доска	Компьютер в комплекте -11 шт, проектор, экран, телевизор LG, документ-камера, Проектор Epson EB-95
Оборудование, приборы: Ультразвуковой дефектоскоп – толщиномер; Ультразвуковой дефектоскоп УД2-ВП46; Набор ПЭП, СО-1, СО-2, СО-3, набор СОП		

## 10. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Акустический контроль и диагностика: методические указания к выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Акустический контроль и диагностика изделий» для обучающихся направления подготовки 12.03.01 «Приборостроение» всех форм обучения / ТИУ; сост.: Ф. К. Шабиев [и др.]. - Тюмень: ТИУ, 2021. - 26 с

Неразрушающий ультразвуковой метод определения остаточной толщины металла: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям / сост. В. В. Насонов, О. В. Балина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018. – 24 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по специальности «Приборостроение». Профиль «Приборы и методы контроля и диагностики». Методические указания могут быть использованы при изучении курсов «Методы неразрушающего контроля» для направления обучения / сост. Новиков В.Ф. Тюменский государственный нефтегазовый университет. - Тюмень: Издательский центр БИК ТюмГНГУ 2012. -15 с.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Акустический контроль и диагностика изделий  
 Код, направление подготовки 12.03.01 Приборостроение  
 Направленность Приборы и методы контроля качества и диагностики

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2	ПКС-2.2. Выполняет систематический выборочный контроль качества изготовления продукции на любой стадии производства в соответствии с требованиями технической документации	Знать: Виды ультразвукового контроля	Не знает виды УЗК	Имеет слабые представления о видах УЗК	Знает основные виды УЗК	Знает в полном объеме виды УЗК
		Уметь: Выбирать оптимальный метод контроля, в зависимости от технологический требований	Не умеет выбирать оптимальный метод УЗК	Имеет слабые представления О типовых методах УЗК	Знает основные виды УЗК	Знает основные виды УЗК, способен подбирать оптимальный метод исходя из технологический особенностей объекта контроля
		Владеть: Различными методами ультразвукового контроля	Не владеет навыками работы с дефектоскопом	Владеет некоторыми навыками настройки дефектоскопа	Умеет выполнять первичную настройку дефектоскопа	Умеет выполнять первичную настройку дефектоскопа, проводить измерения
ПКС-4	ПКС-4.2. Разрабатывает методические документы по неразрушающему контролю и диагностике конструктивных элементов объектов и сооружений нефтегазового комплекса	Знать: Схемы ультразвукового контроля оборудования нефтегазового комплекса	Не знает схемы ультразвукового контроля оборудования нефтегазового комплекса	Слабо знает схемы ультразвукового контроля оборудования нефтегазового комплекса	Знает базовые схемы ультразвукового контроля оборудования нефтегазового комплекса	В полном объеме знает схемы ультразвукового контроля оборудования нефтегазового комплекса
		Уметь: Составлять технологические карты ультразвукового контроля сварных соединений	Не умеет составлять технологические карты ультразвукового контроля сварных соединений	Плохо умеет составлять технологические карты ультразвукового контроля сварных соединений	Умеет составлять стандартные технологические карты ультразвукового контроля сварных соединений	Умеет составлять технологические карты ультразвукового контроля сварных соединений
ПКС-5	ПКС-5.1. Определяет эффективные технологии НК и средства контроля для применения в конкретных условиях	Знать: Нормативные документы, ГОСТы, Руководящие документы. Содержание государственных стандартов, методик по УЗК контролю с учетом номенклатуры контролируемых объектов.	Не знает нормативные документы	Имеет слабые представления о методиках выполнения УЗК	Знает основные методики выполнения УЗК	Знает в полном объеме методики выполнения УЗК, ОСТы и ГОСТы
		Уметь: Составлять заключения по результатам контроля	Не умеет составлять заключение по результатам проведения УЗК	Умеет выполнять заполнять технологические карты по проведению УЗК	Умеет заполнять заключения по результатам проведения УЗК заполнять технологические карты по проведению УЗК	Умеет заполнять заключения по результатам проведения УЗК заполнять технологические карты по проведению УЗК, разрабатывать методики проведения УЗК

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: Навыками выбора средств контроля	Не владеет навыком составления заключений	владеет некоторыми навыками составления заключений	Владеет основными навыками составления заключений.	Владеет методами в полном объеме навыками составления заключений, навыками выбора средств контроля
ПКС-5	ПКС-5.2. Разрабатывает нормативную документацию (стандарты, методики) внедряемых технологий НК для применения на контролируемом объекте	Владеть: Навыками разработки нормативной документации внедряемых технологий НК для применения на контролируемом объекте	Не владеет навыками разработки нормативной документации внедряемых технологий НК для применения на контролируемом объекте	Владеет примитивными навыками разработки нормативной документации внедряемых технологий НК для применения на контролируемом объекте	Владеет базовыми навыками разработки нормативной документации внедряемых технологий НК для применения на контролируемом объекте	Владеет навыками разработки нормативной документации внедряемых технологий НК для применения на контролируемом объекте



## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Акустический контроль и диагностика изделий

Код, направление подготовки 12.03.01 Приборостроение

Направленность Приборы и методы контроля качества и диагностики

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Зацепин, Анатолий Федорович. Акустические измерения : учебное пособие для вузов / А. Ф. Зацепин, В. Е. Щербинин. - Москва : Юрайт, 2021. - 209 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/472606">https://urait.ru/bcode/472606</a> .	ЭР*	30	100	+
2	Акустический контроль и диагностика : методические указания к выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Акустический контроль и диагностика изделий» для обучающихся направления подготовки 12.03.01 «Приборостроение» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: Ф. К. Шабиев [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 26 с. Электронная библиотека ТИУ	ЭР*	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.isogu.ru/>

И.о. зав кафедры ФМД  К.Р. Муратов

« 30 » 08

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

« 30 » 08  
М.П.

**Дополнения и изменения**  
**к рабочей программе дисциплины Акустический контроль и**  
**диагностика изделий**  
 на 2022 - 2023 учебный год

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	изменений нет
2	Актуализация используемого ПО	изменений нет
	Актуализация используемого оборудования	изменений нет
3	Актуализация наименований/количества лабораторных/практических работ в рамках рабочей программы, трудоемкость в з.е. и семестры изучения дисциплины остаются прежними.	изменений нет
4	Изменение методических, материалов, обеспечивающих реализацию образовательной программы	изменений нет
5	Иные виды обновления	Исключена компетенция ПКС-5, добавлена компетенция ПКС-3- Способность к руководству работами по контролю технического состояния и техническому диагностированию на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса

Дополнения и изменения внес:

Доцент кафедры ФМД, к.ф-м.н. \_\_\_\_\_



Ф.К. Шабиев

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Физики, методов контроля и диагностики от 30.08.2022 г. протокол № 2

И.о. заведующего кафедрой ФМД \_\_\_\_\_ К.Р. Муратов

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего кафедрой ФМД \_\_\_\_\_ К.Р. Муратов

« 30 » 08 2022 г.

