

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.15 Методы и средства неразрушающего контроля оборудования

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Оборудование нефтегазопереработки

Курс 3, 4

Семестр 6, 7

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	4	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	4	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	8	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	100	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	7	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ТТМ	СОГЛАСОВАНО	А.Н. Григорьев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра транспортно-технологических машин

08.01.2022	протокол №	7	(наименование кафедры)
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский
машиностроительный завод»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способность применять знания по технологии и оборудованию нефтегазопереработки	ПК-1.1 Применяет знания технологии нефтегазопереработки, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов; основного и вспомогательного оборудования, контрольных приборов и автоматики, принципов их работы и правил технической эксплуатации; технологических схем переработки нефти и газа; инструкций и правил промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; основных технологических процессов и режимов производства, видов применяемого оборудования и правил его эксплуатации	<p>знания: Технологию нефтегазопереработки, физические, физико-химические и химических основы технологических процессов; основного и вспомогательного оборудования, контрольных приборов и автоматики, принципов их работы и правил технической эксплуатации технологических схем переработки нефти и газа; инструкций и правил промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; основных технологических процессов и режимов производства, видов применяемого оборудования и правил его эксплуатации</p> <p>умения: Применять в нефтегазопереработке, физические, физико-химические и химических основы технологических процессов; основного и вспомогательного оборудования, контрольных приборов и автоматики, принципов их работы и правил технической эксплуатации технологических схем переработки нефти и газа; инструкций и правил промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; основных технологических процессов и режимов производства, видов применяемого оборудования и правил его эксплуатации</p> <p>навыки: Использовать в нефтегазопереработке, технологические процессы; основного и вспомогательного оборудования, контрольных приборов и автоматики, принципов их работы и правил технической эксплуатации и технологических схем переработки нефти и газа; инструкций и правил промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности; основных технологических процессов и режимов производства, видов применяемого оборудования и правил его эксплуатации</p>

2. ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию технологического оборудования	ПК-2.1 Контролирует выполнение требований технологического регламента при проведении технологического процесса; анализирует и разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет проектно- конструкторские работы	знания: Технологический регламент при проведении технологического процесса; анализирует и разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет проектно-конструкторские работы умения: Использовать технологический регламент при проведении технологического процесса; анализировать и разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять проектно- конструкторские работы навыки: Рассчитывает параметры простых узлов технологического оборудования в соответствии с типовыми методиками; конструирует отдельные детали узлов оборудования; разрабатывает эскизные проекты простых деталей и узлов технологического оборудования с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования (CAD- систем) в соответствии с Единой системой конструкторской документации; использует
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Процессы и аппараты нефтегазопереработки (ПК-1), Расчет теплообменных аппаратов в нефтегазопереработке (ПК-1), Тепло- и массообменные процессы и аппараты технологических систем (ПК-1), Экспертиза промышленной безопасности опасных производственных объектов (ПК-1), Надежность технологического оборудования нефтегазопереработки (ПК-1), Защита от коррозии оборудования нефтегазовой производства (ПК-2), Расчет теплообменных аппаратов в нефтегазопереработке (ПК-2), Тепло- и массообменные процессы и аппараты технологических систем (ПК-2), Надежность технологического оборудования нефтегазопереработки (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Ремонт и контроль технологического оборудования (ПК-1), Спецглавы по ремонту оборудования (ПК-1), Конструкции и прочность машинного оборудования (ПК-2), Технологическое оборудование в отрасли (ПК-2), Основы конструирования и расчета технологического оборудования (ПК-2); практиках: Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-1), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ПК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии,

реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Неразрушающий контроль оборудования в отрасли	36	ПК-1, ПК-2
Лекция. Виды неразрушающего контроля	2	
Практическое занятие. Дефектоскоп ультразвуковой А1212 Мастер	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата	32	
1. Приборы и методы для визуального и измерительного контроля		
2. Радиографический контроль нефтегазового оборудования		
3. Приборы и методы ультразвукового контроля		
4. Капиллярная дефектоскопия как способ неразрушающего контроля		
5. Магнитопорошковая дефектоскопия		
6. Контроль герметичности сварных и стыковых соединений		
7. Металлографическое исследование макро и микроструктуры	32	
8. Метод стилокопирования как основа атомного		
Иная контактная работа:	0	

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Физические методы неразрушающего контроля	72	ПК-1, ПК-2
Лекция. Основные диагностические признаки и способы их контроля	2	
Практическое занятие. Физические методы неразрушающего контроля	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата		
1. Методика и приборы теплового контроля.		
2. Неразрушающий контроль энергетических установок		
3. Неразрушающий контроль электрооборудования		
4. Неразрушающий контроль коммутационных аппаратов		
5. Метод импульсной рефлектometрии для поиска повреждений кабельных линий		
6. Диагностика силовых трансформаторов		
7. Хроматографический анализ масел силовых установок		
8. Приборы и методы вибродиагностики для неразрушающего контроля		
9. Методы контроля остаточных напряжений в отливках и сварных соединениях		
10. Общие требования к порядку проведения контроля герметичности технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах	68	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение подготовки реферата. Объем реферата 10 - 15 страниц формата А4.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Махутов, Николай Андреевич. Техническая диагностика остаточного ресурса и безопасности [Текст] : [учебное пособие по направлениям подготовки: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств"] / Н. А. Махутов, М. М. Гаденин ; под общ. ред. В. В. Ключева. Москва: Спектр, 2014. - 185, [1] с. ISBN 978-5-4442-0059-9. Экземпляры: всего 30.	30
2.	Малкин, Владимир Сергеевич. Техническая диагностика [Текст] : учебное пособие / В. С. Малкин. Изд. 2-е, испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 271 с. ISBN 978-5-8114-1457-4. Экземпляры: всего 50.	50
3.	Быков, Игорь Юрьевич. Диагностика нефтегазопромыслового оборудования методами неразрушающего контроля [Текст] : [учебное пособие по направлению подготовки магистратуры "Нефтегазовое дело"] / И. Ю. Быков, Д. А. Бореико. Старый Оскол: ТНТ, 2016. - 243 с. ISBN 978-5-94178-486-8. Экземпляры: всего 5.	5
4.	Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Носов В. В. 5-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 376 с. ISBN 978-5-8114-6794-5.	https://e.lanbook.com/book/152451

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	211 (II)	Автоматический аппарат для определения фракционного состава нефти и нефтепродуктов АРН-ЛАБ-11 (1), Анализатор металлов портативный рентгенофлуоресцентный S1 TITAN LE (1), Аппарат рентгеновский Арина -7 (1), Веха CST/Berger 67-4715, 4.6 м (1), Видеозондоскоп jProbe FX (зонд 1 м) (1), Высокоточный ультразвуковой томограф A1550 IntroVisor (в компл. с двумя спец.антенными	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО

<p> решётками) (1), Дефектоскоп электроискровой Корона 2.2. (1), Доска аудиторная 1000*1500 (1), Измеритель шероховатости TR 200 с поверкой (1), Комплекс акустико-эмиссионный "Эксперт -2014" (1), Комплект для визуального контроля ВИК-1 (1), Комплект для испытаний коррозионной активности на медной пластине ЛАБ-КМП-02 (1), Комплектующие типа МТБ (3), Люксметр Testo540 с поверкой (1), Люксметр-Пульсметр -Яркомер "Эколайт-01" (1), Магнит постоянный Flaw Finder тип А (1), Магнитометр МФ -24 ФМ (1), Молоток для испытаний бетона (1), Негатоскоп НС 85х400 ЛН (1), Низкочастотный ультразвуков томограф А1040 MIRA (1), Образец ЦД 2 класс (2), Образец МПД класс Б (1), Образец ступенька Н=0,5-1-2-3-4-6-8-10 мм (1), Образец ступенька Н=10-15-20-30-50-75 мм (1), Образцы СОП РД РОСЭК 10 мм (1), Образцы СОП РД РОСЭК 12 мм (1), Образцы СОП РД РОСЭК 14 мм (1), Образцы СОП РД РОСЭК 16 мм (1), Образцы СОП РД РОСЭК 6 мм (1), Образцы СОП РД РОСЭК 8 мм (1), Образцы шероховатости порерхности (1), Отражатель АК 18 (1), Плоттер 42" DJ 510 Ао (1), Преобразователь П111-1,25-K20-A-001 (1), Преобразователь П111-1,8-K20-A-001 (1), Преобразователь П111-2,5K12-A-002 (1), Преобразователь П111-5-K6-A-002 (1), Преобразователь П112-2,5-12/2-A-001 (2), Преобразователь П112-5-12/2-АТБ-902 (1), Преобразователь П112-5-3х4-A-001 (1), Преобразователь П112-5-6/2-A-001 (1), Преобразователь П121-1,8-40-A-002 (1), Преобразователь П121-10-70-АММ-011 (1), Преобразователь П121-2,5-40-АММ-001 (1), Преобразователь П121-2,5-65-АММ-051 (1), Преобразователь П121-2,5-90-АММ-001 (1), Преобразователь П121-5-70-АМ-001 d108 стык (1). </p>	<p> для решения основных пользовательских задач </p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

	001 d159 стык (1), Преобразователь П121-5-70-АМ-001 d57 стык (1), Преобразователь П121-5-70-АМ-004 d032 стык (1), Преобразователь П121-5-70-АМ-004d219стык (1), Преобразователь П121-5-70-АМ-051 (1), Преобразователь П121-5-70-АММ-001 (1), Преобразователь П121-5-70-АММ-002 (1), Проектор Acer X1140A DLP 3 D 2700 LUMENS SVGA 10000 (1), Стандартный образец СО-2 (1), Стандартный образец СО-3 (1), Тахеометр Trimble M3 DR TA 2 (1), Твердомер динамический ТКМ-359С (1), Твердомер ультразвуковой ТКМ-459С (1), Тепловизор с видеокамерой HotFind-LX с дисплеем 3,5 дюйма (1), Толщиномер для экспресс контроля А 1207 (1), Толщиномер покрытий Константа К5 (1), Ультразвуковой дефектоскоп А1212 Мастер ЛАЙТ (1), Ультразвуковой тестер УК1401М (1), Ультразвуковой толщиномер А1210 (со специализир.термодатчиком) (1), Шкаф сушильный для радиографического контроля ШСР - 2СМ (1), Штатив фиберглассовый SJW-50 (1), Экран флюорометаллический RCF 30x40
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может	Зачтено

допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Вопросы для зачета в форме теста

Вопрос 1

Сколько, с точки зрения физических явлений, различают основных видов неразрушающего контроля?

- 9
- 8
- 7
- 10

Вопрос 2

Какой из перечисленных методов не относится к магнитным методам неразрушающего контроля?

- Электростатический
- Индукционный
- Магнитографический
- Феррозондовый

Вопрос 3

С какими физическими явлениями или процессами связаны магнитные методы неразрушающего контроля?

- С параметрами процесса намагничивания и петель гистерезиса
- С параметрами изменения электрического поля взаимодействующего с контролируемым объектом
- С процессом изменения емкости контролируемого материала
- С процессом изменения электрического потенциала контролируемого материала

Вопрос 4

Какие недостатки присущи методам электрического неразрушающего контроля?

- Все перечисленные признаки
- Необходимость контакта с объектом контроля
- Жесткие требования к чистоте поверхности изделия
- Зависимость результатов измерения от состояния окружающей среды

Вопрос 5

Вихретоковой метод неразрушающего контроля основан

На анализе взаимодействия внешнего электромагнитного поля с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в объекте контроля этим полем

На преобразовании параметров внешнего электромагнитного поля в параметры электрического сигнала

На взаимодействии электромагнитного поля в диапазоне длин волн от 1 до 100 мм с объектом контроля

На отражении рассеянного излучения и резонансе с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в объекте контроля

Вопрос 6

По характеру взаимодействия с объектом методы теплового контроля бывают пассивные и активные. Выберите правильный вариант взаимодействия.

Активный (объект нагревают или охлаждают от внешнего источника)

Активный (на объект не воздействуют внешним источником энергии)

Пассивный (объект нагревают или охлаждают от внешнего источника)

Все варианты правильные

Вопрос 7

Рентгенографический контроль применяют для выявления грубых трещин, прожогов, подрезов, оценки величины выпуклости и вогнутости корня шва, недопустимых для внешнего осмотра, непроваров, пор, раковин, шлаковых, окисных и других включений в литых и сварных стальных изделиях толщиной до

80 мм

60 мм

70 мм

100 мм

Вопрос 8

Рентгенографический контроль применяют для выявления грубых трещин, прожогов, подрезов, оценки величины выпуклости и вогнутости корня шва, недопустимых для внешнего осмотра, непроваров, пор, раковин, шлаковых, окисных и других включений в изделиях из легких сплавов толщиной до

250 мм

150 мм

200 мм

300 мм

Вопрос 9

Радиационный контроль позволяет обнаруживать мелкие дефекты

Отдельные поры диаметром 0,2...0,3 мм

Отдельные поры диаметром 0,1...0,2 мм

Отдельные поры диаметром 0,02...0,03 мм

Отдельные поры диаметром 0,01...0,02 мм

Вопрос 10

Метод радиационного контроля не может полностью выявлять наиболее опасные дефекты – несплошности малого раскрытия (трещины, непровары), расположенные

Под углом более $7...12^{\circ}$ к направлению просвечивания

Под углом более $5...10^{\circ}$ к направлению просвечивания

Под углом более $17...22^{\circ}$ к направлению просвечивания

Под углом более $20...25^{\circ}$ к направлению просвечивания

Вопрос 11

Акустический неразрушающий контроль основан на регистрации параметров упругих волн, возникающих или возбуждаемых в объекте. Чаще всего используют упругие волны ультразвукового диапазона

С частотой колебаний выше 20 кГц

С частотой колебаний выше 2 кГц

С частотой колебаний выше 20 МГц

С частотой колебаний выше 10 кГц

Вопрос 12

Акустические методы неразрушающего контроля решают следующие контрольно-измерительные задачи (нужно найти неверное утверждение)

Импедансный метод - обнаруживает дефекты типа нарушения сплошности, определяет их координаты, размеры, ориентацию путем прозвучивания изделия и приема отраженного от дефекта эхо-сигнала

Метод прошедшего излучения - выявляет глубинные дефекты типа нарушения сплошности, расслоения, непрочности, непропаи

Резонансный метод применяется в основном для измерения толщины изделия (иногда применяют для обнаружения зоны коррозионного поражения, непропаев, расслоений в тонких местах из металлов

Метод свободных колебаний применяется для обнаружения глубинных дефектов

Вопрос 13

Разрешающая способность кварцевого термометра составляет:

$0,0001^{\circ}\text{C}$

$0,00001^{\circ}\text{C}$

0,001⁰ С

0,01⁰ С

Вопрос 14

Капиллярный метод неразрушающего контроля основан на проникновении индикаторных жидкостей называемых

Пенетранты

Тетратранты

Октатранты

Пептотранты

Вопрос 15

Капиллярные методы неразрушающего контроля делятся на два вида:

Люминесцентный и цветной

Люминофорный и цветной

Люминесцентный и ультрафиолетовый

Люминофорный и ультрафиолетовый

Вопрос 16

Радиоволновой метод неразрушающего контроля основан:

На регистрации изменений параметров электромагнитных волн радиодиапазона взаимодействующих с контролируемым объектом

На взаимодействии электромагнитного поля наводимого в контролируемом объекте

На анализе параметров электрического поля или тока взаимодействующих с контролируемым объектом

На анализе параметров проникающего ионизирующего излучения после взаимодействия с контролируемым объектом

Вопрос 17

Контроль – это

Определении соответствия измеряемых величин допускам, установленным на их значения для обеспечения нормального функционирования технического объекта или процесса

Процесс нахождения значения физической величины опытным путём с помощью специальных технических средств

Определение технического состояния объекта, т.е. установление и изучение признаков, характеризующих состояние изделия, для предсказания возможных отклонений их параметров, в том числе за допускаемые пределы

Разработка методов и средств эксплуатационного определения состояния изделий с целью своевременного предотвращения нарушений нормального режима работы

Вопрос 18

Представленная на рисунке схема неразрушающего контроля относится

К магнитным методам неразрушающего контроля

К электрическим методам неразрушающего контроля

К вихретоковым методам неразрушающего контроля

К радиоволновым методам неразрушающего контроля

Вопрос 19

Представленная на рисунке схема неразрушающего контроля относится

/span>

К вихретоковым методам неразрушающего контроля

К магнитным методам неразрушающего контроля

К электрическим методам неразрушающего контроля

К радиоволновым методам неразрушающего контроля

Вопрос 20

Представленная на рисунке схема неразрушающего контроля относится

/span>

К радиоволновым методам неразрушающего контроля

К вихретоковым методам неразрушающего контроля

К магнитным методам неразрушающего контроля

К электрическим методам неразрушающего контроля

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Приборы и методы для визуального и измерительного контроля
2. Радиографический контроль нефтегазового оборудования
3. Приборы и методы ультразвукового контроля
4. Капиллярная дефектоскопия как способ неразрушающего контроля
5. Магнитопорошковая дефектоскопия
6. Контроль герметичности сварных и стыковых соединений
7. Металлографическое исследование макро и микроструктуры
8. Метод стилоскопирования как основа атомного спектрального анализа

9. Акустико-эмиссионный контроль
10. Вихретоковый контроль
11. Методика и приборы теплового контроля.
12. Неразрушающий контроль энергетических установок
13. Неразрушающий контроль электрооборудования
14. Неразрушающий контроль коммутационных аппаратов
15. Метод импульсной рефлектометрии для поиска повреждений кабельных линий
16. Диагностика силовых трансформаторов
17. Хроматографический анализ масел силовых установок
18. Приборы и методы вибродиагностики для неразрушающего контроля
19. Методы контроля остаточных напряжений в отливках и сварных соединениях
20. Общие требования к порядку проведения контроля герметичности технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах