

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Методы неразрушающего контроля изделий

Образовательная программа: 29.03.04 Технология художественной обработки материалов,
профиль: Технология художественной обработки металлических материалов

Курс: 3, семестр : 6

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	49
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	12
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	11
10	Самостоятельная работа, час.	59
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 29.03.04 Технология художественной обработки материалов

ФГОС введен в действие приказом №1086 от 01.10.2015 г. , дата утверждения: 30.10.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ММ, протокол заседания кафедры №6/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Руктуев А. А.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Батаев В. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Батаев В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.7 способность к проведению экспериментальных исследований физико-химических, технологических и органолептических свойств материалов разных классов; в части следующих результатов обучения:
з2. знать физические принципы работы диагностического оборудования
з3. знать виды технологических дефектов
у2. уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию изделий, а также технологических процессов их изготовления и контроля
у3. уметь применять методики и оборудование для дефектоскопии художественных материалов и изделий
Компетенция ФГОС: ПК.12 способность к систематизации и классификации материалов и технологических процессов в зависимости от функционального назначения и художественных особенностей изготавливаемого объекта; в части следующих результатов обучения:
з26. знать оборудование, оснастку и инструмент, необходимые для проведения технологических процессов, как в промышленном масштабе, так и на индивидуальном уровне

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Методы неразрушающего контроля изделий	
ОПК.7.з2 знать физические принципы работы диагностического оборудования	
1.о современных методах контроля качества материалов и их применении в современном производстве	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2.физические основы акустического, магнитопорошкового, капиллярного, теплового, калориметрического, дилатометрического, электрического, вихретокового, радиографического и радиоскопического методов контроля.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.7.з3 знать виды технологических дефектов	
3.дефекты материалов, образующиеся в результате различных технологических операций (ковка, штамповка, сварка, литье и др.).	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4.определить характер дефекта, его размеры и расположение в материале	Лекции; Лабораторные работы
ОПК.7.у2 уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию изделий, а также технологических процессов их изготовления и контроля	
5.уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию изделий, а также технологических процессов их изготовления и контроля	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.7.у3 уметь применять методики и оборудование для дефектоскопии художественных материалов и изделий	
6.области применения методов контроля качества	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
7.выбрать метод контроля (разрушающего и неразрушающего) после конкретного метода обработки материала	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
8.выполнением основных видов лабораторных исследований материалов с применением современных методов контроля качества изделий	Лекции; Лабораторные работы
ПК.12.з26 знать оборудование, оснастку и инструмент, необходимые для проведения технологических процессов, как в промышленном масштабе, так и на индивидуальном уровне	
9.Оборудование и применяю оснастку, необходимую для проведения неразрушающего контроля изделий различными способами	Лекции

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 6			
Дидактическая единица: Значение и задачи курса			
1. Классификация методов неразрушающего контроля. Дефекты металлов и сплавов и причины их возникновения. Выбор методов неразрушающего контроля.	0	2	1, 3, 6
Дидактическая единица: Качество продукции			
2. Номенклатура показателей качества. Методы определения показателей качества продукции. Понятие технического контроля. Виды испытания продукции.	0	2	1, 6
Дидактическая единица: Визуально-оптический контроль			
3. Оптика глаза. Методы капиллярного контроля. Классификация методов капиллярного контроля. Технологические операции капиллярной дефектоскопии. Осмотр изделий и анализ рисунка дефектов. Достоинства и недостатки капиллярного контроля. Аппаратура для проведения капиллярного контроля.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Дидактическая единица: Методы течеискания			
4. Классификация методов течеискания. Масс-спектрометрический метод контроля. Галогенный метод. Пузырьковый метод. Жидкостный метод. Достоинства и недостатки методов течеискания.	0	2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9
Дидактическая единица: Тепловые методы обнаружения дефектов			
5. Классификация тепловых методов контроля. Метод красок. Контроль с помощью индикаторов плавления. Термочувствительные индикаторы и инфракрасная фотография. Приборы для тепловых методов контроля.	0	2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9
Дидактическая единица: Магнитные методы			
6. Способы получения магнитных полей, область применения магнитных методов. Магнитопорошковый метод контроля. Магнитографический метод контроля. Признаки дефектов по картине осаждения порошка, мнимые дефекты. Определение физических и механических свойств с помощью магнитных методов контроля. Устройства для проведения магнитного контроля.	0	2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9
Дидактическая единица: Акустические методы			
7. Классификация акустических методов контроля. Методы получения ультразвука. Внутреннее трение и методы определения его характеристик. Определение констант упругости твердых тел. Теневой метод. Велосимметрический метод. Эхоимпульсный акустический метод. Эхо-сквозной метод. Импендансный метод. Резонансный метод. Акустико-эмиссионный метод. Приборы для проведения ультразвукового контроля. Преимущества и недостатки акустических методов контроля качества.	0	2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9
Дидактическая единица: Контроль качества изделий просвечиванием			

8. Основные сведения о радиографии. Оборудование для контроля качества просвечиванием: рентгеновские аппараты, бетатроны, линейные ускорители, микротроны, гамма-дефектоскопы. Основные сведения о радиоскопии. Флуороскопический контроль. Основные сведения о радиометрическом контроле.	0	2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9
Дидактическая единица: Контроль качества лакокрасочных покрытий			
9. Время и степень высыхания лакокрасочного покрытия. Определение адгезии пленки. Определение твердости лакокрасочных покрытий. Определение эластичности лакокрасочных покрытий. Определение прочности пленок при ударе. Определение блеска лакокрасочных покрытий. Дефекты лакокрасочных покрытий.	0	2	1, 3, 5, 6

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Визуально-оптический контроль				
1. Исследование металлических материалов методами капиллярного контроля	3	4	1, 2, 3, 4, 5, 8	Изучить способ капиллярной дефектоскопии, научиться определять дефекты на конкретных изделиях.
Дидактическая единица: Акустические методы				
3. Исследование качества сварных соединений с использованием ультразвукового и вихретокового дефектоскопов	3	5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Научиться обнаруживать дефекты сварных соединений методами ультразвуковой и вихретоковой дефектоскопии.
4. Исследование теплопроводности покрытий стационарным методом	3	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Научиться определять теплопроводность покрытий стационарным методом.
Дидактическая единица: Контроль качества лакокрасочных покрытий				
2. Изучение свойств декоративных лакокрасочных покрытий	3	5	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Изучить способы опеределения физических, механических и декоративных свойств лакокрасочных покрытий.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ	1, 2, 3, 5, 6, 7	30	5
Выполнение расчетно-графической работы: Контроль качества лакокрасочных покрытий : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова, А. А. Никулина, Н. С. Белоусова]. - Новосибирск, 2011 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 Неразрушающий контроль качества. Лабораторный практикум. Часть VI [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Е. Гордиенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 104 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19338.html .— ЭБС «IPRbooks»				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 6	9	1

Подготовка к выполнению контрольных работ по темам лекции: Контроль качества лакокрасочных покрытий : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова, А. А. Никулина, Н. С. Белоусова]. - Новосибирск, 2011 Никулина А. А. Влияние химического состава на прочность пластмасс [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Никулина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=2123>. - Загл. с экрана. Плотникова Н. В. Методы неразрушающего контроля изделий [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Плотникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232479. - Загл. с экрана. Неразрушающий контроль качества. Лабораторный практикум. Часть VI [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Е. Гордиенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19338.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 6	20	5
Подготовка к экзамену: Контроль качества лакокрасочных покрытий : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова, А. А. Никулина, Н. С. Белоусова]. - Новосибирск, 2011 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 Неразрушающий контроль качества. Лабораторный практикум. Часть VI [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Е. Гордиенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 104 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19338.html .— ЭБС «IPRbooks»				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 6		
<i>Подготовка к занятиям:</i>	8	20
Контролирующие материалы (тесты) приводятся в "Контроль качества лакокрасочных покрытий : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова, А. А. Никулина, Н. С. Белоусова]. - Новосибирск, 2011"		
<i>Лабораторная:</i>	5	16
<i>РГЗ:</i>	15	24

Экзамен:	22	40
Контролирующие материалы - тесты		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОПК.7	з2. знать физические принципы работы диагностического оборудования	+	+
	з3. знать виды технологических дефектов	+	+
	у2. уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию изделий, а также технологических процессов их изготовления и контроля	+	
	у3. уметь применять методики и оборудование для дефектоскопии художественных материалов и изделий	+	+
ПК.12	з26. знать оборудование, оснастку и инструмент, необходимые для проведения технологических процессов, как в промышленном масштабе, так и на индивидуальном уровне		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Алешин, Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2013. — 576 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/63211> — Загл. с экрана.
2. ГОСТ Р 52745-2007. Контроль качества материалов и полуфабрикатов, используемых при изготовлении изделий авиационной, космической, оборонной техники и техники двойного применения, на предприятиях - поставщиках : общие требования / Федер. агентство по техн. регулированию и метрологии. - М., 2007. - III, 7 с.
3. Данилевич С. Б. Разработка эффективных методик контроля и испытаний продукции : монография / С. Б. Данилевич ; Акад. стандартизации, метрологии и сертификации. - Новосибирск, 2011. - 119 с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178036
4. Основы промышленной радиографии [Электронный ресурс]: монография/ В.К. Калентьев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008.— 226 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62526.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Батаев В. А. Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей : учебное пособие / В. А. Батаев, А. А. Батаев, А. П. Алхимов. - М., 2007. - 219 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Гиссин В. И. Управление качеством продукции : учебное пособие / В. И. Гиссин. - Ростов н/Д, 2000. - 254, [1] с. : табл., схемы
2. Неразрушающий контроль и диагностика : справочник / [Клюев В. В. и др.] ; под ред. В. В. Клюева. - М., 2005. - 656 с. : ил.
3. Костин П. П. Физико-механические испытания металлов, сплавов и неметаллических материалов : учебное пособие для профессионально-технических училищ / П. П. Костин. - М., 1990. - 255 [1] с. : ил.

4. Потапов А. И. Неразрушающие методы и средства контроля технологических, структурных и физико-механических характеристик материалов и изделий : учебное пособие / А. И. Потапов, Т. П. Курчавова ; Сев.-Зап. заоч. политехн. ин-т. - Л., 1988. - 88, [2] с.
5. Неразрушающий контроль. [В 5 кн.]. Кн. 2. Акустические методы контроля : [практическое пособие] / Ермолов И. Н. , Алешин Н. П. , Потапов А. И. ; под ред. Сухорукова В. В. - М., 1991. - 283 с. : ил., схем
6. Алешин Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : [учебное пособие для вузов] / Н. П. Алешин. - М., 2006. - 366, [1] с. : ил.
7. Маслов Б. Г. Неразрушающий контроль сварных соединений и изделий в машиностроении : [учебное пособие для вузов по специальности "Оборудование и технология сварочного производства" направления "Машиностроительные технологии и оборудование"] / Б. Г. Маслов. - М., 2008. - 270, [1] с. : ил., табл.
8. Батаев В. А. Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей : учебное пособие / В. А. Батаев, А. А. Батаев, А. П. Алхимов. - Новосибирск, 2006. - 219 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/bataev.pdf>
9. Неразрушающий контроль металлов и изделий : справочник / [Беда, П. И. и др.] ; под ред. Г. С. Самойловича. - М., 1976. - 456 с. : ил., табл.

Интернет-ресурсы

1. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://libgost.ru>. - Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. - АО «Кодекс», 2017. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>. - Загл. с экрана.
4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
6. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
7. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Контроль качества лакокрасочных покрытий : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова, А. А. Никулина, Н. С. Белоусова]. - Новосибирск, 2011
2. Неразрушающий контроль качества. Лабораторный практикум. Часть VI [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Е. Гордиенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19338.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042
4. Плотникова Н. В. Методы неразрушающего контроля изделий [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Плотникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232479. - Загл. с экрана.

5. Никулина А. А. Влияние химического состава на прочность пластмасс [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Никулина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=2123>. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Office

2 Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования	Для проведения лекционных занятий
2	Дефектоскоп вихревотоковый ВД-70	Для проведения лабораторной работы №3
3	Комплект дефектоскопии для УЗ на базе УД2-70	Для проведения лабораторной работы №3
4	Толщиномер ультразвуковой ТУЗ 1	Для проведения лабораторной работы №3

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ” Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы неразрушающего контроля изделий

Образовательная программа: 29.03.04 Технология художественной обработки материалов,
профиль: Технология художественной обработки металлических материалов

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине неразрушающего контроля изделий приведена в Таблице.

Методы

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.7 способность к проведению экспериментальных исследований физико-химических, технологических и органолептических свойств материалов разных классов	32. знать физические принципы работы диагностического оборудования	Классификация акустических методов контроля. Методы получения ультразвука. Внутреннее трение и методы определения его характеристик. Определение констант упругости твердых тел. Теневой метод. Велосимметрический метод. Эхоимпульсный акустический метод. Эхо-сквозной метод. Импендансный метод. Резонансный метод. Акустико-эмиссионный метод. Приборы для проведения ультразвукового контроля. Преимущества и недостатки акустических методов контроля качества. Классификация методов неразрушающего контроля. Дефекты металлов и сплавов и причины их возникновения. Выбор методов неразрушающего кон-троля. Классификация методов течеискания. Масс-спектрометрический метод контроля. Галогенный метод. Пузырьковый метод. Жидкостный метод. Достоинства и недостатки методов течеискания. Классификация тепловых методов контроля. Метод красок. Контроль с помощью индикаторов плавления. Термочувствительные индикаторы и инфракрасная фотография. Приборы для тепловых методов контроля. Номенклатура показателей качества. Методы определения показателей качества продукции. Понятие технического контроля. Виды испытания продукции. Оптика глаза. Методы капиллярного контроля. Классификация методов капиллярного контроля. Технологические операции капиллярной дефектоскопии.	РГЗ	Экзамен, вопросы 3 – 12, 14 – 17, 19, 23, 26, 27, 29, 30, 40, 41, 50, 51, 55, 56, 58 – 62, 64 – 67, 76, 78, 79.

		Осмотр изделий и анализ рисунка дефектов. Достоинства и недостатки капиллярного контроля. Аппаратура для проведения капиллярного контроля. Основные сведения о радиографии. Оборудование для контроля качества просвечиванием: рентгеновские аппараты, бетатроны, линейные ускорители, микротроны, гамма-дефектоскопы. Основные сведения о радиоскопии. Флуороскопический контроль. Основные сведения о радиометрическом контроле. Способы получения магнитных полей, область применения магнитных методов. Магнитопорошковый метод контроля. Магнитографический метод контроля. Признаки дефектов по картине осаждения порошка, мнимые дефекты. Определение физических и механических свойств с помощью магнитных методов контроля. Устройства для проведения магнитного контроля.		
ОПК.7	з3. знать виды технологических дефектов	Время и степень высыхания лакокрасочного покрытия. Определение адгезии пленки. Определение твердости лакокрасочных покрытий. Определение эластичности лакокрасочных покрытий. Определение прочности пленок при ударе. Определение блеска лакокрасочных покрытий. Дефекты лакокрасочных покрытий. Исследование металлических материалов методами капиллярного контроля Исследование теплопроводности покрытий стационарным методом Классификация методов неразрушающего контроля. Дефекты металлов и сплавов и причины их возникновения. Выбор методов неразрушающего кон-троля.	РГЗ	Экзамен, вопросы 1, 2, 4, 7, 20, 21, 24, 27, 30, 32, 35, 36, 39, 42, 43, 44, 68, 72, 77, 80
ОПК.7	у2. уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию изделий, а также технологических процессов их изготовления и контроля	Исследование качества сварных соединений с использованием ультразвукового и вихретокового дефектоскопов Исследование металлических материалов методами капиллярного контроля Исследование теплопроводности покрытий	РГЗ	Экзамен, вопросы 3, 6, 12, 13, 18, 20, 22, 26, 28, 33, 34, 37, 43, 48, 50, 53, 60, 70 – 75

		стационарным методом		
ОПК.7	у3. уметь применять методики и оборудование для дефектоскопии художественных материалов и изделий	Время и степень высыхания лакокрасочного покрытия. Определение адгезии пленки. Определение твердости лакокрасочных покрытий. Определение эластичности лакокрасочных покрытий. Определение прочности пленок при ударе. Определение блеска лакокрасочных покрытий. Дефекты лакокрасочных покрытий. Изучение свойств декоративных лакокрасочных покрытий Исследование качества сварных соединений с использованием ультразвукового и вихретокового дефектоскопов Исследование металлических материалов методами капиллярного контроля Исследование теплопроводности покрытий стационарным методом Классификация акустических методов контроля. Методы получения ультразвука. Внутреннее трение и методы определения его характеристик. Определение констант упругости твердых тел. Теневой метод. Велосимметрический метод. Эхоимпульсный акустический метод. Эхо-сквозной метод. Импедансный метод. Резонансный метод. Акустико-эмиссионный метод. Приборы для проведения ультразвукового контроля. Преимущества и недостатки акустических методов контроля качества. Классификация методов неразрушающего контроля. Дефекты металлов и сплавов и причины их возникновения. Выбор методов неразрушающего кон-троля. Классификация методов течеискания. Масс-спектрометрический метод контроля. Галогенный метод. Пузырьковый метод. Жидкостный метод. Достоинства и недостатки методов течеискания. Классификация тепловых методов контроля. Метод красок. Контроль с помощью индикаторов плавления. Термочувствительные	РГЗ	Экзамен, вопросы 2 – 6, 11 – 16, 18, 22, 24 – 26, 28, 30, 31, 33, 34, 37 – 39, 46 – 49, 52, 54, 55, 57, 63, 69, 71, 73, 74, 75, 79, 80.

		индикаторы и инфракрасная фотография. Приборы для тепловых методов контроля. Номенклатура показателей качества. Методы определения показателей качества продукции. Понятие технического контроля. Виды испытания продукции. Оптика глаза. Методы капиллярного контроля. Классификация методов капиллярного контроля. Технологические операции капиллярной дефектоскопии. Осмотр изделий и анализ рисунка дефектов. Достоинства и недостатки капиллярного контроля. Аппаратура для проведения капиллярного контроля. Основные сведения о радиографии. Оборудование для контроля качества просвечиванием: рентгеновские аппараты, бетатроны, линейные ускорители, микротроны, гамма-дефектоскопы. Основные сведения о радиоскопии. Флуороскопический контроль. Основные сведения о радиометрическом контроле. Способы получения магнитных полей, область применения магнитных методов. Магнитопорошковый метод контроля. Магнитографический метод контроля. Признаки дефектов по картине осаждения порошка, мнимые дефекты. Определение физических и механических свойств с помощью магнитных методов контроля. Устройства для проведения магнитного контроля.		
ПК.12/НИ способность к систематизации и классификации материалов и технологических процессов в зависимости от функционального назначения и художественных особенностей изготавливаемого объекта	326. знать оборудование, оснастку и инструмент, необходимые для проведения технологических процессов, как в промышленном масштабе, так и на индивидуальном уровне	Классификация акустических методов контроля. Методы получения ультразвука. Внутреннее трение и методы определения его характеристик. Определение констант упругости твердых тел. Теневой метод. Велосимметрический метод. Эхоимпульсный акустический метод. Эхо-сквозной метод. Импендансный метод. Резонансный метод. Акустико-эмиссионный метод. Приборы для проведения ультразвукового контроля. Преимущества и недостатки акустических методов контроля качества.	РГЗ	Экзамен, вопросы 20, 22, 26, 28, 33, 34, 37, 43, 48, 50, 53, 60, 70 – 75

		Классификация методов течеискания. Масс- спектрометрический метод контроля. Галогенный метод. Пузырьковый метод. Жидкостный метод. Достоинства и недостатки методов течеискания. Классификация тепловых методов контроля. Метод красок. Контроль с помощью индикаторов плавления. Термочувствительные индикаторы и инфракрасная фотография. Приборы для тепловых методов контроля. Основные сведения о радиографии. Оборудование для контроля качества просвечиванием: рентгеновские аппараты, бетатроны, линейные ускорители, микротроны, гамма-дефектоскопы. Основные сведения о радиоскопии. Флуороскопический контроль. Основные сведения о радиометрическом контроле. Способы получения магнитных полей, область применения магнитных методов. Магнитопорошковый метод контроля. Магнитографический метод контроля. Признаки дефектов по картине осаждения порошка, мнимые дефекты. Определение физических и механических свойств с помощью магнитных методов контроля. Устройства для проведения магнитного контроля.		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.7, ПК.12/НИ.

Экзамен проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте экзамена, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности

компетенций ОПК.7, ПК.12/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Методы неразрушающего контроля изделий», 6 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по тестам. Экзаменационный тест состоит из 40 вопросов полностью охватывающих темы курса. На прохождение теста студенту отводится 60 минут. Экзамен считается сданным, если студент дает не менее 22 правильных ответов.

Пример теста для экзамена

Вопрос 1

При наличии какого дефекта использование продукции по назначению невозможно или исключается из-за несоответствия требованиям надежности:

- значительного
 - малозначительного
 - критического ✓
- (один вариант)

Вопрос 2

Какая техническая возможность методов дефектоскопического контроля определяется вероятностью пропуска изделий с явными дефектами или необоснованной браковкой годных изделий:

- чувствительность
 - разрешающая способность
 - достоверность результатов ✓
 - надежность
- (один вариант)

Вопрос 3

Расположите в правильной последовательности этапы капиллярной дефектоскопии:

- ✓ *Правильная очередность:*
- подготовка изделий к контролю
 - нанесение на изделие проникающей жидкости
 - удаление избытка проникающей жидкости с поверхности изделия
 - нанесение проявителя
 - осмотр изделия
 - окончательная очистка изделия
- (упорядочите ответы)

Вопрос 4

Какие дефекты можно обнаруживать методами течеискания:

- поверхностные
 - сквозные ✓
 - внутренние
- (один вариант)

Вопрос 5

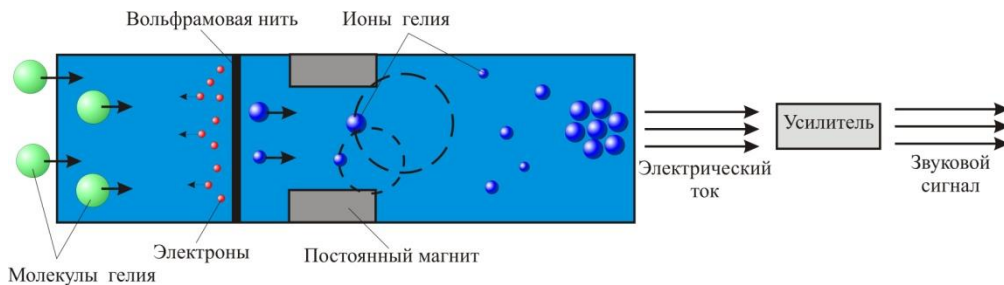
Какие методы неразрушающего контроля основаны на регистрации тепловых полей, температуры и перепада характеристик контролируемого объекта:

течеискания

капиллярные
тепловые ✓
(один вариант)

Вопрос 6

Схема какого прибора представлена на рисунке:



галогенный течеискатель
масс-спектрометрический течеискатель ✓
пирометр
(один вариант)

Вопрос 7

Какие дефекты обнаруживаются при применении магнитных методов контроля:

дефекты, расположенные перпендикулярно направлению магнитного поля ✓
дефекты, расположенные параллельно направлению магнитного поля
дефекты, расположенные под углом менее 90° к направлению магнитного поля
(один вариант)

Вопрос 8

Расстояние между ближайшими частицами, колеблющимися в одинаковой фазе, называется:

длиной волны ✓
частотой колебания частиц
фазой колебания
(один вариант)

Вопрос 9

Если направление колебания частиц совпадает с направлением распространения волны, то такая волна называется:

поперечной
продольной ✓
поверхностной
нормальной
(один вариант)

Вопрос 10

Укажите правильную последовательность скоростей распространения продольной, поперечной и поверхностной волн:

$C_l > C_s > C_t$
 $C_l > C_t > C_s$ ✓
 $C_t > C_l > C_s$
(один вариант)

Вопрос 11

Установите соответствие между частотой волны и названием диапазона волн

Возможные варианты:

1.	Инфразвуковой
2.	Звуковой

3.	Ультразвуковой
4.	гиперзвуковой

Соотнесённые пары:

16-20 Гц	↔	
20-20000 Гц	↔	
20 кГц - 1000 МГц	↔	
более 1000 МГц	↔	

✓ Правильные пары:

16-20 Гц	↔	Инфразвуковой
20-20000 Гц	↔	Звуковой
20 кГц - 1000 МГц	↔	Ультразвуковой
более 1000 МГц	↔	гиперзвуковой

(укажите правильные соответствия)

Вопрос 12

Определите величину зоны Френеля, если известно, что диаметр пьезопластины 16 мм, а длина волны 8 мм:

32 мм ✓

16 мм

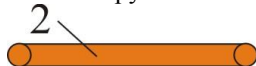
24 мм

8 мм

(один вариант)

Вопрос 13.

К какой группе относится преобразователь, представленный на рисунке:



3



4

вихретоковый проходной наружный

вихретоковый проходной внутренний

вихретоковый накладной соосный без сердечника ✓

вихретоковый накладной несоосный без сердечника

(один вариант)

Вопрос 14

Рассчитать коэффициент заполнения проходного ВТП, если радиус объекта контроля 0,04 м, а радиус возбуждающей обмотки 0,056 м:

0,5 ✓

0,4

0,3

0,2

(один вариант)

Вопрос 15

Толщина пьезопластины составляет обычно:

четверть длины волны

половину длины волны ✓

равна длине волны

не зависит от длины волны

(один вариант)

Вопрос 16

Определение прямого пьезоэффекта:

при сжатии или растяжении пластины из пьезоматериала на ее гранях появляются

электрические заряды ✓

при приложении электрического поля будут изменяться геометрические размеры пьезопластины

(один вариант)

Вопрос 17

В какой зоне предпочтительней проводить ультразвуковой контроль:

в любой зоне

в зоне Фраунгофера ✓

в зоне Френеля

(один вариант)

Вопрос 18

Какой метод ультразвукового контроля основан на ослаблении акустических волн под влиянием дефектов:

эхо-импульсный

эхо-сквозной

теневого ✓

(один вариант)

Вопрос 19

В каких средах (материалах) могут распространяться поперечные волны:

в любых

только в твердых ✓

в твердых и жидких

(один вариант)

Вопрос 20

Контроль качества изделий в технологическом цикле является:

входным

операционным ✓

приемочным

(один вариант)

Вопрос 21

По какому принципу делят дефекты на допустимые и недопустимые:

по размерам

по типу: поры, непровары, трещины и т.д.

по влиянию на эксплуатационные свойства ✓

(один вариант)

Вопрос 22

Основные параметры контроля выбирают, исходя из:

достоверности результатов контроля ✓

типа используемой аппаратуры

размеров обнаруживаемых дефектов

(один вариант)

Вопрос 23

Чем определяется скорость распространения ультразвуковой волны в среде:

скоростью колебания среды

модулями упругости и плотностью среды ✓
длиной волны
(один вариант)

Вопрос 24

Какие типы дефектов лучше выявляются при проведении радиографического контроля:

любые типы дефектов
дефекты с прямолинейными границами ✓
дефекты округлой формы
(один вариант)

Вопрос 25

Какой из представленных методов контроля просвечиванием позволяет исследовать изделие непосредственно в момент его просвечивания:

методы радиоскопии ✓
методы радиографии
методы радиометрии
(один вариант)

Вопрос 26

Какой метод контроля изделий основан на преобразовании радиационного изображения в световое:

методы радиоскопии ✓
методы радиографии
методы радиометрии
(один вариант)

Вопрос 27

Какая задача не решается методами вихретоковой дефектоскопии:

дефектоскопия
контроль геометрических параметров
структуроскопия материалов
определение шероховатости поверхности ✓
(один вариант)

Вопрос 28

Рассчитайте нормированную глубину дефекта, если глубина дефекта 0,008 м, радиус объекта контроля 0,04 м:

0,032
0,048
0,2 ✓
(один вариант)

Вопрос 29

Процесс поглощения одного вещества другим веществом называют

абсорбция ✓
адсорбция
(один вариант)

Вопрос 30

Назначьте способ выявления дефектов в зависимости от типа контролируемого материала:

Возможные варианты:

1.	магнитомягкие материалы
2.	магнитотвердые материалы

Соотнесённые пары:

контроль на остаточной намагниченности	↔	
контроль в приложенном магнитном поле	↔	

✓ *Правильные пары:*

контроль на остаточной намагниченности	↔	магнитотвердые материалы
контроль в приложенном магнитном поле	↔	магнитомягкие материалы

(укажите правильные соответствия)

Вопрос 31

Выберите ток для намагничивания контролируемого изделия для обнаружения дефектов, в зависимости от глубины залегания:

Возможные варианты:

1.	постоянный электрический ток
2.	переменный электрический ток

Соотнесённые пары:

внутренние	↔	
поверхностные	↔	

✓ *Правильные пары:*

внутренние	↔	постоянный электрический ток
поверхностные	↔	переменный электрический ток

(укажите правильные соответствия)

Вопрос 32.

По положению в объекте контроля дефекты классифицируют на

поверхностные ✓

подповерхностные ✓

объемные ✓

внутренние

наружные

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 33

Что такое меление лакокрасочного покрытия

потеря цвета

выделение частиц пигмента и наполнителя ✓

удерживание пыли и грязи

(один вариант)

Вопрос 34

Каким методом можно определить эластичность лакокрасочного покрытия на глаз

Методом царапания карандашами

методом решетчатых надрезов

методом изгиба ✓

(один вариант)

Вопрос 35

По количеству дефекты классифицируют на

одиночные ✓

групповые ✓

сплошные ✓

двойные

множественные
(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 36

По происхождению дефекты делятся на

технологические ✓

эксплуатационные ✓

приобретенные

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 37

Выберите преимущества капиллярной дефектоскопии:

простота контроля ✓

наглядность результатов ✓

небольшая номенклатура материалов

возможность обнаружения внутренних дефектов

возможность точно устанавливать место дефектов ✓

низкая стоимость дефектоскопических материалов ✓

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 38

Для определения твердости лакокрасочных покрытий необходимо использовать:

карандаши ✓

металлические стержни

бритвочку

скотч

(один вариант)

Вопрос 39

Назначьте способ выявления дефектов в зависимости от типа контролируемого материала:

Возможные варианты:

1.	контроль на остаточной намагниченности
2.	контроль в приложенном магнитном поле

Соотнесённые пары:

магнитомягкие материалы	↔	
магнитотвердые материалы	↔	

✓ Правильные пары:

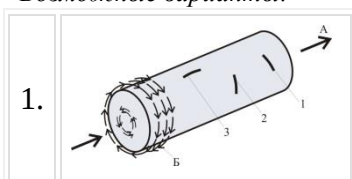
магнитомягкие материалы	↔	контроль в приложенном магнитном поле
магнитотвердые материалы	↔	контроль на остаточной намагниченности

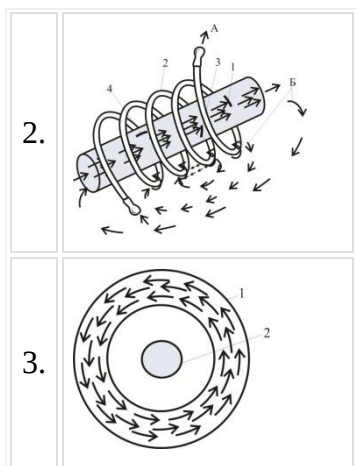
(укажите правильные соответствия)

Вопрос 40

Установите соответствие между схемой намагничивания

Возможные варианты:





Соотнесённые пары:

циркуляционное	↔	
продольное	↔	
центральным проводником	↔	

✓ Правильные пары:

циркуляционное	↔	
продольное	↔	
центральным проводником	↔	

(укажите правильные соответствия)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если если студент при ответе дает менее 22 правильных ответов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе дает от 22 до 28 правильных ответов
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе дает от 29 до 35 правильных ответов
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе дает от 35 до 40 правильных ответов

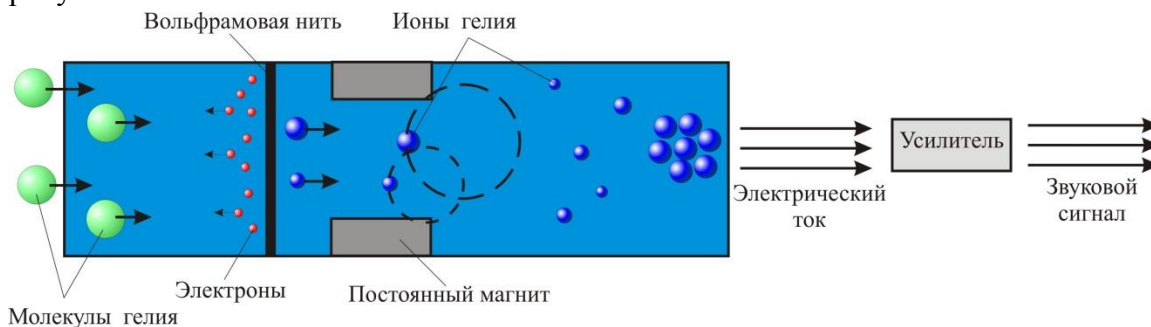
3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с

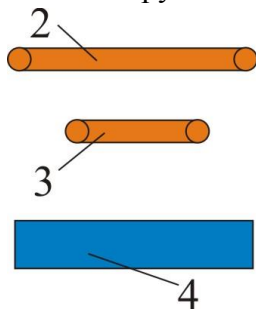
правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Методы неразрушающего контроля изделий»

1. При наличии какого дефекта использование продукции по назначению невозможно или исключается из-за несоответствия требованиям надежности?
2. Какая техническая возможность методов дефектоскопического контроля определяется вероятностью пропуска изделий с явными дефектами или необоснованной браковкой годных изделий?
3. Расположите в правильной последовательности этапы капиллярной дефектоскопии.
4. Какие дефекты можно обнаруживать методами течеискания?
5. Какие методы неразрушающего контроля основаны на регистрации тепловых полей, температуры и перепада характеристик контролируемого объекта?
6. Схема какого прибора представлена на рисунке:



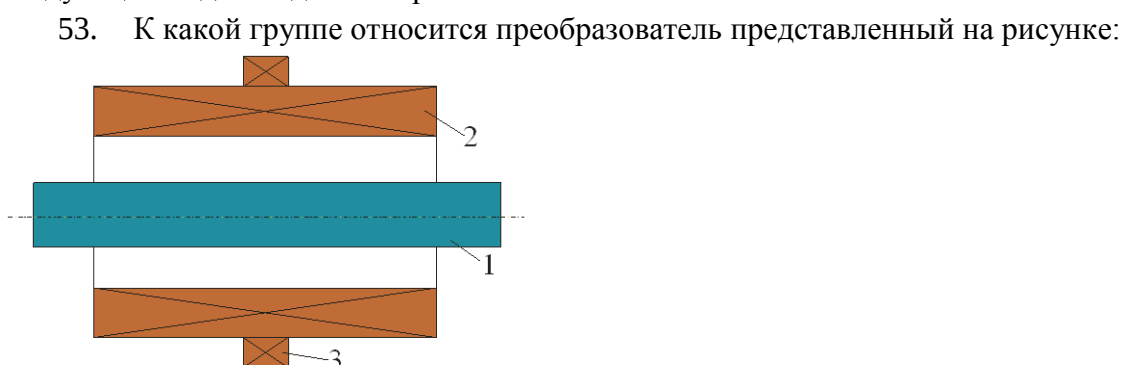
7. Какие дефекты обнаруживаются при применении магнитных методов контроля?
8. Расстояние между ближайшими частицами, колеблющимися в одинаковой фазе, называется?
9. Если направление колебания частиц совпадает с направлением распространения волны, то такая волна называется?
10. Укажите правильную последовательность скоростей распространения продольной, поперечной и поверхностной волн?
11. Установите соответствие между частотой волны и названием диапазона волн.
12. Определите величину зоны Френеля, если известно, что диаметр пьезопластины 16 мм, а длина волны 8 мм.
13. К какой группе относится преобразователь, представленный на



рисунке:

14. Рассчитать коэффициент заполнения проходного ВТП, если радиус объекта контроля 0,04 м, а радиус возбуждающей обмотки 0,056 м.
15. Какова обычно толщина пьезопластины?
16. Что такое прямой пьезоэффект?
17. В какой зоне предпочтительней проводить ультразвуковой контроль?
18. Какой метод ультразвукового контроля основан на ослаблении акустических волн под влиянием дефектов?
19. В каких средах (материалах) могут распространяться поперечные волны?
20. Контроль качества изделий в технологическом цикле.
21. По какому принципу делят дефекты на допустимые и недопустимые?
22. Основные параметры контроля выбирают, исходя из?
23. Чем определяется скорость распространения ультразвуковой волны в среде?
24. Какие типы дефектов лучше выявляются при проведении радиографического контроля?
25. Какой из представленных методов контроля просвечиванием позволяет исследовать изделие непосредственно в момент его просвечивания?
26. Какой метод контроля изделий основан на преобразовании радиационного изображения в световое?
27. Какая задача не решается методами вихретоковой дефектоскопии?
28. Рассчитайте нормированную глубину дефекта, если глубина дефекта 0,008 м, радиус объекта контроля 0,04 м?
29. Процесс поглощения одного вещества другим веществом называют?
30. Назначьте способ выявления дефектов в зависимости от типа контролируемого материала?
31. Выберите ток для намагничивания контролируемого изделия для обнаружения дефектов, в зависимости от глубины залегания?
32. Как классифицируют дефекты по положению в объекте контроля?
33. Что такое меление лакокрасочного покрытия?
34. Каким методом можно определить эластичность лакокрасочного покрытия?
35. Классификация дефектов по количеству.
36. Классификация дефектов по происхождению.
37. Выберите преимущества капиллярной дефектоскопии.
38. Определения твердости лакокрасочных покрытий.
39. Назначьте способ выявления дефектов в зависимости от типа контролируемого материала.
40. Установите соответствие между схемой намагничивания и рисунком.
41. К преимуществам неразрушающих методов контроля относятся.
42. При наличии каких дефектов допускается использование продукции по назначению?
43. Что такое брак?
44. Что такое система контроля?
45. Какая техническая возможность характеризует минимальный размер выявляемых дефектов?
46. Для чего применяется гаситель пенетранта?
47. Индикаторный рисунок соответствующий поверхностной пористости изделия?
48. Что относится к недостаткам капиллярного метода контроля?

49. Компрессионная схема контроля наличия течи подразумевает.
50. К достоинствам магнитных методов контроля относится.
51. За счет чего регистрируются дефекты при магнитографическом методе.
52. При магнитопопорошковом методе контроля для закалочных трещин характерен следующий вид осаждения порошка.



54. При магнитопопорошковом методе контроля для шлифовочных трещин характерен следующий вид осаждения порошка.
55. Рассчитать коэффициент заполнения проходного ВТП, если радиус объекта контроля 0,05 м, а радиус возбуждающей обмотки 0,1 м.
56. Какие задачи могут быть решены вихретоковыми методами?
57. Рассчитайте нормированную глубину дефекта, если глубина дефекта 0,008 м, радиус объекта контроля 0,02 м.
58. Как движутся частицы при распространении продольной волны.
59. Магнитострикция это?
60. Какие существуют преобразователи по способу акустического контакта?
61. Что является преимуществом наклонного акустического преобразователя?
62. Что является преимуществом прямого акустического преобразователя?
63. Определите величину зоны Френеля, если известно, что диаметр пьезопластины 20 мм, а длина волны 10 мм.
64. Толщина пьезопластины прямого преобразователя.
65. Какие существуют методы получения ультразвука?
66. К механическим методом получения ультразвука относятся?
67. Что такое длина волны?
68. Какие виды дефектов могут быть выявлены методом течеискания ?
69. Соотнесите тепловой метод и его особенность.
70. Что является завершающим этапом магнитопорошковой дефектоскопии?
71. Как должны располагаться трещины для надежного выявления методами радиационного контроля?
72. Какие технологии целесообразно применять для выявления внутренних скрытых несплошностей.
73. Что относится к реологическим свойствам лакокрасочных покрытий?
74. Что относится к технологическим свойствам лакокрасочных покрытий?
75. Как определяется адгезия лакокрасочного покрытия?
76. На чем основаны радиометрические методы контроля?
77. Какие дефекты не обнаруживаются при применении магнитных методов контроля?

78. Как называется количество колебаний в единицу времени?
79. В какой зоне невозможно проведение ультразвукового контроля?
80. Визуально-оптический контроль позволяет выявить?

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Методы неразрушающего контроля изделий», 6 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны проанализировать 3 различных ГОСТа из области неразрушающего контроля изделий касающиеся таких разделов как:

- термины и определения;
- методы неразрушающего контроля;
- измерение и контроль дефектов типа нарушения сплошности;
- измерение свойств материалов;
- измерение толщины покрытий, листовых материалов и изделий из листовых материалов;
- измерение шероховатости поверхности.

Кроме того, студенты должны найти зарубежный аналог к одному из выданных в задании ГОСТов и провести сравнительный анализ двух стандартов.

Рекомендуемая структура РГЗ:

1. Титульный лист
2. Основная часть.

Анализ выданных в задании ГОСТов, их краткое изложение с раскрытием основных моментов. Область их применения.

3. Сравнительный анализ одного из ГОСТов с зарубежным аналогом.
Описание соответствий и разногласий в стандартах. Анализ рациональности их использования.
4. Список литературы.

Текст, при необходимости, может иллюстрироваться схемами, графиками, рисунками, таблицами. Рисунки должны быть сделаны в любом графическом редакторе и могут быть расположены на отдельной странице. Нумерация рисунков сквозная. К расчетно-графической работе представляется список использованной литературы (3-5 наименований), составленный в соответствии с ГОСТ. Защита РГЗ проходит в форме устной беседы.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если студент не освоил теоретический материал, не смог представить результаты своей работы по необходимым требованиям в указанный срок.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если студент освоил теоретический материал, но не смог представить результаты своей работы по необходимым требованиям и в указанный срок, также сюда относится вариант, когда студент освоил теоретический материал, но допустил несколько ошибок на защите. Оценка 15 - 17 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент освоил теоретический материал, оформил работу по требованиям, представил ее в указанный срок, но допустил несколько ошибок на защите. Оценка составляет 18 - 21 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент освоил теоретический материал, оформил работу по требованиям, представил ее в указанный

срок. Оценка 22 - 24 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Вариант 1

1. ГОСТ 15484-81 «Излучения ионизирующие и их измерения. Термины и определения.»
2. ГОСТ 3242-79 «Соединения сварные. Методы контроля качества.»
3. ГОСТ 8.283-78 «ГСИ. Дефектоскопы электромагнитные. Методы и средства проверки.

Вариант 2

1. ГОСТ 16865-79 «Аппаратура для рентгеноструктурного и рентгеноспектрального анализа. Термины и определения.»
2. ГОСТ 21105-87 «Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.»
3. ГОСТ 15843-79 «Принадлежности для промышленной радиографии. Основные размеры.»

Вариант 3

1. ГОСТ 17064-71 «Основные функциональные узлы, принадлежности и вспомогательные устройства гамма аппаратов. Термины и определения.»
2. ГОСТ 7512-82 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.»
3. ГОСТ 17410-78 «Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные цилиндрические. Методы ультразвуковой дефектоскопии.»

Вариант 4

1. ГОСТ 19647-74 «Методы и средства рентгенорадиометрического анализа. Термины и определения.»
2. ГОСТ 23055-78 «Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля.»
3. ГОСТ 21120-75 «Прутки и заготовки круглого и прямоугольного сечений. Методы ультразвуковой дефектоскопии.»

Вариант 5

1. ГОСТ 19892-74 «Приборы акустические для определения физико-механических свойств и состава веществ.»
2. ГОСТ 12503-75 «Сталь. Методы ультразвукового контроля. Общие требования.»
3. ГОСТ 23667-85 «Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Методы измерения основных параметров.»

Вариант 6

1. ГОСТ 20337-74 «Приборы рентгеновские. Термины и определения.»

2. ГОСТ 23479-79 «Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования.»
3. ГОСТ 23764-79 «Гамма-дефектоскопы. Общие технические условия.»

Вариант 7

1. ГОСТ 20911-89 «Техническая диагностика. Термины и определения.»
2. ГОСТ 14782-86 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.»
3. ГОСТ 24507-80 «Контроль неразрушающий. Поковки из черных и цветных металлов. Методы ультразвуковой дефектоскопии.»

Вариант 8

1. ГОСТ 23829-85 «Контроль неразрушающий акустический. Термины и определения.»
2. ГОСТ 23480-79 «Контроль неразрушающий. Методы радиоволнового вида. Общие требования»
3. ГОСТ 25113-86 «Контроль неразрушающий. Аппараты рентгеновские для промышленной дефектоскопии. Общие технические условия.»

Вариант 9

1. ГОСТ 24034-80 «Контроль неразрушающий радиационный. Термины и определения.»
2. ГОСТ 18353-79 «Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.»
3. ГОСТ 26114-84 «Контроль неразрушающий. Дефектоскопы на базе ускорителей заряженных частиц. Основные параметры и общие технические требования.»

Вариант 10

1. ГОСТ 24289-80 «Контроль неразрушающий вихретоковый. Термины и определения.»
2. ГОСТ 23483-79 «Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования.»
3. ГОСТ 17623-87 «Бетоны. Радиоизотопный метод определения средней плотности.»

Вариант 11

1. ГОСТ 24450-80 «Контроль неразрушающий магнитный. Термины и определения.»
2. ГОСТ 18442-80 «Контроль неразрушающий. Капиллярные методы общие требования.»
3. ГОСТ 24332-88 «Кирпич и камни силикатные. Ультразвуковой метод определения прочности при сжатии.»

Вариант 12

1. ГОСТ 24521-80 «Контроль неразрушающий оптический. Термины и определения.»
2. ГОСТ 25225-82 «Контроль неразрушающий. Швы сварных соединений трубопроводов. Магнитографический метод.»

3. ГОСТ 8.495-83 «ГСИ. Толщиномеры ультразвуковые контактные. Методы и средства поверки.»

Вариант 13

1. ГОСТ 24522-80 «Контроль неразрушающий капиллярный. Термины и определения.»
2. ГОСТ 20426-82 «Контроль неразрушающий. Методы дефектоскопии радиационные.»
3. ГОСТ 2789-73 «Шероховатость поверхности. параметры и характеристики.»

Вариант 14

1. ГОСТ 25313-82 «Контроль неразрушающий радиоволновой. Термины и определения.»
2. ГОСТ 26182-84 «Контроль неразрушающий. Люминесцентный метод течеискания.»
3. ГОСТ 22238-76 «Контроль неразрушающий. Меры образцовые для поверки толщинометров покрытий. Общие положения.»

Вариант 15

1. ГОСТ 26790-85 «Техника течеискания. Термины и определения.»
2. ГОСТ 20415-82 «Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения.»
3. ГОСТ 27333-87 «Контроль неразрушающий. Измерение удельной электрической проводимости цветных металлов вихретоковым методом.»

Вариант 16

1. ГОСТ 27655-88 «Акустическая эмиссия. Термины, определения и обозначения.»
2. ГОСТ 27947-88 «Контроль неразрушающий. Рентгенотелевизионный метод. Общие требования.»
3. ГОСТ 9847-79 «Приборы оптические для измерения параметров шероховатости поверхности. Типы и основные параметры.»