

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.7.2 «Методы контроля качества материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **16.03.01
Техническая физика**

Направленность (профиль, специализация): **Физико-химическое
материаловедение**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Ю.В. Пацева
Согласовал	Зав. кафедрой «Ф»	С.Л. Кустов
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Д. Старостенков

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-3	способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	методы теоретических и экспериментальных исследований в физике и материаловедении, в том числе физические основы методов неразрушающего контроля.	осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач.	навыками проведения эксперимента и обработки его результатов.
ПК-4	способностью применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, в том числе назначение и принципы действия важнейших физических приборов неразрушающего контроля.	проводить исследования физико-технических объектов, процессов и материалов.	навыками исследования физико-технических объектов, процессов и материалов.
ПК-9	способностью использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов	основные параметры и условия эксплуатации технических средств, в том числе возможности и границы применимости методов неразрушающего контроля.	ставить конкретные задачи физико-технических исследований и решать их с использованием стандартных и специально разработанных технических средств.	навыками исследования физико-технических объектов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Измерительная техника, Кристаллография, рентгенография и микроскопия, Метрология и физико-технические измерения, Новые материалы и технологии, Физические основы материаловедения
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения	Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	0	34	93	60

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (17ч.)

1. Глава 1 Физические основы методов неразрушающего контроля.

Методы теоретических и экспериментальных исследований в физике и материаловедении. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,12,13]
 Понятие качества продукции. Понятие дефекта и дефектной продукции. Разрушающие и неразрушающие испытания. Виды, методы и приборы дефектоскопии.

Стандартизация и метрологическое обеспечение.

2. Глава 2 Акустический вид дефектоскопии. {дискуссия} (2ч.)[1]

Акустические волны и их распространение. Акустические свойства различных материалов. Применение акустических методов дефектоскопии.

3. Глава 3 Радиационный вид дефектоскопии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,4]

Классификация и области применения радиационных методов дефектоскопии. Источники и свойства ионизирующих излучений, их основные физические и технические характеристики. Взаимодействие ионизирующих излучений с материалами. Детекторы ионизирующих излучений для дефектоскопии. Рентгеновские аппараты.

Микротроны. Бетатроны. Линейные ускорители. Радиография. Радиоскопия. Радиометрия. Техника безопасности при радиационном контроле.

4. Глава 4 Оптический, инфракрасный и тепловой виды дефектоскопии. {беседа} (2ч.)[1,2] Области применения и сущность оптических методов контроля. Задачи, решаемые с помощью оптических методов дефектоскопии. Основные оптические методы дефектоскопии.

5. Глава 5 Радиоволновой вид дефектоскопии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2] Радиоволновые методы и средства дефектоскопии. Классификация радиоволновых методов.

6. Глава 6 Магнитный, вихретоковый и электрический виды дефектоскопии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1] Физические основы и классификация магнитных методов дефектоскопии. Способы магнитного контроля. Физические основы вихретоковой дефектоскопии. Вихретоковые дефектоскопы.

7. Глава 6 Магнитный, вихретоковый и электрический виды дефектоскопии. {дискуссия} (2ч.)[1] Классификация методов электрического вида дефектоскопии. Воздействие электрического поля на объект дефектоскопии.

8. Глава 7 Виды дефектоскопии проникающими веществами. {беседа} (2ч.)[1] Капиллярный вид дефектоскопии. Основные физические явления, используемые в капиллярной дефектоскопии. Методы испытания на герметичность. Физико-химические основы техники течеискания.

9. Заключение.

Методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов. {деловая игра} (1ч.)[1,2,3] Краткое обобщение основных вопросов курса. Современное состояние и перспективы развития дефектоскопии в России.

Практические занятия (34ч.)

1. Занятие 1 Методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов. Назначение и принципы действия важнейших физических приборов неразрушающего контроля. {дискуссия} (2ч.)[1,3,6,12,13]

2. Занятие 2 Основные параметры и условия эксплуатации технических средств. Возможности и границы применимости методов неразрушающего контроля. {беседа} (2ч.)[1,3,6,12,13]

3. Занятие 3 □ Акустический вид дефектоскопии {беседа} (2ч.)[1,8]

4. Занятие 4 □ Акустический вид дефектоскопии {беседа} (2ч.)[1,7]

5. Занятие 5 □ Радиационный вид дефектоскопии {анализ казусов} (2ч.)[2,4]

6. Занятие 6 □ Радиационный вид дефектоскопии {деловая игра} (2ч.)[1,4]

7. Занятие 7 □ Контрольная работа № 1 {«мозговой штурм»} (2ч.)[1,2]

8. Занятие 8 □ Оптический, инфракрасный и тепловой виды дефектоскопии {беседа} (2ч.)[2,10]

9. Занятие 9 □ Оптический, инфракрасный и тепловой виды дефектоскопии {дерево решений} (2ч.)[2,7]

10. Занятие 10 □ Радиоволновой вид дефектоскопии {беседа} (2ч.)[2,5,7]
11. Занятие 11 □ Контрольная работа № 2 {«мозговой штурм»} (2ч.)[1,2]
12. Занятие 12 Магнитный, вихретоковый и электрический виды дефектоскопии {беседа} (2ч.)[1]
13. Занятие 13 Магнитный, вихретоковый и электрический виды дефектоскопии [1-5] {деловая игра} (2ч.)[1,8]
14. Занятие 14 □ Виды дефектоскопии проникающими веществами {использование общественных ресурсов} (2ч.)[1,2,6]
15. Занятие 15 □ Виды дефектоскопии проникающими веществами {деловая игра} (2ч.)[1,2,11]
16. Занятие 16 □ Контрольная работа № 3 {«мозговой штурм»} (2ч.)[1,2]
17. Занятие 17 □ Автоматизация и компьютеризация в дефектоскопии {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[9]

Самостоятельная работа (93ч.)

1. Проработка теоретического материала. {использование общественных ресурсов} (8ч.)[1,2,6,7]
2. Подготовка к практическим занятиям {использование общественных ресурсов} (34ч.)[1,6,9]
3. Подготовка к контрольным работам {использование общественных ресурсов} (15ч.)[1,2,3,4]
4. Подготовка к экзамену {использование общественных ресурсов} (36ч.)[1,2]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

12. Пояркова, Е.В. Диагностика повреждений металлических материалов и конструкций : учебное пособие / Е.В. Пояркова, С.Н. Горелов ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 202 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 174-187 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330566> (23.04.2019).

13. Мищенко, С.В. Физические основы технических измерений / С.В. Мищенко, Д.М. Мордасов, М.М. Мордасов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : , 2012. - 176 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277906> (23.04.2019).

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Алешин, Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений [Электронный ресурс] : учебник / Н.П. Алешин. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2013. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63211>. — Загл. с экрана.

2. Скворцов, Л.А. Основы фототермической радиометрии и лазерной термографии / Л.А. Скворцов. - Москва : Техносфера, 2017. - 220 с. : ил.,табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94836-493-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496591> (29.01.2019).

6.2. Дополнительная литература

3. Пояркова, Е.В. Диагностика повреждений металлических материалов и конструкций : учебное пособие / Е.В. Пояркова, С.Н. Горелов ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 202 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 174-187. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330566> (15.01.2019).

4. Сашина, Л.А. Радиационный неразрушающий контроль : учебное пособие / Л.А. Сашина. - Москва : АСМС, 2012. - 124 с. - ISBN 978-5-93088-111-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137046> (15.01.2019).

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Заводская лаборатория. Диагностика материалов, журнал: <http://phase.imet.ac.ru/zavlabor/>

6. В мире неразрушающего контроля, журнал: <http://www.ndtworld.com>

7. Неразрушающий контроль, журнал: <http://www.ndt.com.ua>

8. TD.RU: <http://www.td.ru>

9. АНРИ – аппаратура и новости радиационных измерений: <http://www.doza.ru>

10. NDT – UA.COM: <http://www.ndt-ua.com>

11. NDT.RU : <http://www.ndt.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	Microsoft Office
3	Opera
4	LibreOffice
5	Windows
6	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».