

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации
РПД_3-22.03.01.01_2020_114711
Актуализировано: 22.02.2021

Рабочая программа дисциплины
Неразрушающий контроль и методы диагностики материалов

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	22.03.01 шифр
	Материаловедение и технологии материалов наименование
Направленность (профиль)	3-22.03.01.01 шифр
	Материаловедение и технологии металлов наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование

Киров, 2020 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Лисовская Ольга Борисовна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель преподавания дисциплины – приобретение студентами теоретических и практических знаний о различных методах и приборах неразрушающего контроля различного рода материалов и изделий на разных стадиях их производства и эксплуатации, обучение способности выбрать наиболее адекватный метод для контроля заданных материалов и изделий.
Задачи дисциплины	Задачи дисциплины – ознакомление студентов с принципами выбора разнообразных методов неразрушающего контроля в соответствии с поставленными задачами обеспечения качества выпускаемых промышленностью страны изделий и подбором оборудования для реализации на практике выбранных методов.

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

Компетенция ОПК-2

способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях		
Знает	Умеет	Владеет
физическую сущность явлений, используемых для различных методов исследования; методы исследования свойств и контроля качества материалов, методы исследования механических, электрических, магнитных и др. свойств материалов; оборудование и приборы основных методов исследования свойств и контроля качества материалов	формировать цель и задачи исследований; правильно выбрать метод или комплекс методов для решения конкретной металлофизической задачи	навыками обработки экспериментальных и статистических данных, оценки результатов исследований с использованием ЭВМ; технологией исследования и контроля материалов

Компетенция ПК-13

способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ		
Знает	Умеет	Владеет
нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений и испытаний	использовать и осуществлять поиск нормативных и методических материалов для оформления технических заданий на	информацией о традиционных и новых нормативных и методических материалах для оформления технических заданий на

	выполнение измерений и испытаний	выполнение измерений; навыками написания методик выполнения измерений
--	----------------------------------	--

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Основы технической диагностики.	ОПК-2, ПК-13
2	Методы неразрушающего контроля и диагностики материалов.	ОПК-2, ПК-13
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-2, ПК-13

Формы промежуточной аттестации

Зачет	6 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	6	144	4	91	52	18	34	0	53		6	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение. Основы технической диагностики. »		63.50
Лекции		
Л1.1	Введение. Основы технической диагностики.	2.00
Л1.2	Основные методы контроля и области применения неразрушающего контроля материалов и изделий	4.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Изучение видов дефектов изделий и нарушений технологических процессов	8.00
П1.2	Физико-механические характеристики материалов: прочностные и упругие характеристики, твердость, магнитные свойства.	6.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Химический анализ. Спектральный анализ. Изучение структуры материалов в оптических и электронных микроскопах	24.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	19.00
Раздел 2 «Методы неразрушающего контроля и диагностики материалов.»		76.50
Лекции		
Л2.1	Основы современных методов диагностики материалов	4.00
Л2.2	Магнитный метод контроля	4.00
Л2.3	Вихретоковый метод контроля	2.00
Л2.4	Капиллярный метод контроля	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Изучение вихретокового дефектоскопа	4.00
П2.2	Изучение резонансных методов	4.00
П2.3	Изучение процедуры проведения магнитопорошкового контроля. Решение практических задач по теме раздела.	4.00
П2.4	Изучение процедуры проведения капиллярной дефектоскопии.	4.00
П2.5	Методы и средства испытаний на герметичность. Порядок и критерии выбора. Решение практических задач по теме раздела	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Ультразвуковая, магнитная, вихревая, радиационная дефектоскопия. Капиллярная дефектоскопия	25.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	19.50
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
З3.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50

КВР3.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		144.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Методы контроля качества в машиностроении : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / Е. Г. Кравченко, Б. Я. Мокрицкий, А. С. Верещагина, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 131 с. : ил. - Библиогр.: с. 129-130. - ISBN 978-5-94178-549-0 : 463.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Надежность и диагностика технологических систем : учеб. для студентов вузов по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" / Ю. А. Бондаренко, М. А. Федоренко, А. А. Погонин, Т. М. Санина. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 211 с. : табл. - Библиография: с. 210-211 (17 назв.). - ISBN 978-5-94178-521-6 : 504.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Солнцев, Юрий Порфирьевич. Материаловедение : учебник / Ю. П. Солнцев. - М. : Издат. центр "Академия", 2007. - 496 с. - (Среднее профессиональное образование. Технологические машины и оборудование). - ISBN 978-5-7695-2819-4 : 464.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Методы исследования текстур в материалах : учебно-методическое пособие / М.Л. Лобанов. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 117 с. - ISBN 978-5-7996-1107-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275749/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Сметанин, Валерий Иннокентьевич. Диагностика дефектов, разрушений и брака на машиностроительном предприятии / В. И. Сметанин, С. А. Соколов, С. А. Колегов. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 192 с. - Библиогр.: с. 189-190. - ISBN 978-5-94178-295-6 : 276.00 р. - Текст : непосредственный.

4) Сметанин, Валерий Иннокентьевич. Диагностика дефектов, разрушений и брака на машиностроительном предприятии : монография / В. И. Сметанин, С. А. Соколов, С. А. Колегов. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 191 с. - Библиогр.: с. 189-190 (24 назв.). - ISBN 978-5-94178-295-6 : 414.00 р. - Текст : непосредственный.

5) Ежов, Анатолий Александрович. Разрушение металлов / А. А. Ежов, Л. П. Герасимова ; Ин-т физ.-хим. проблем керам. материалов. - М. : Наука, 2004. - 400 с. : ил. - ISBN 5-02-006487-4 : 224.00 р. - Текст : непосредственный.

6) Надежность и диагностика технологических систем : учеб. для студентов вузов по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" / Ю. А. Бондаренко, М. А. Федоренко, А. А. Погонин, Т. М. Санина. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 211 с. - Библиогр.: с. 210-211. - ISBN 978-5-94178-521-6 : 529.00 р. - Текст : непосредственный.

7) Неразрушающий контроль и диагностика : справочник / ред. В. В. Клюев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение , 2003. - 656 с. - ISBN 5-217-03178-6 : 1085.40 р., 660.00 р. - Текст : непосредственный.

8) Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий : справочник: в 2 кн. / под ред. В. В. Клюева. - 2-е изд. , перераб. и доп. - М. : Машиностроение. - Текст : непосредственный. Кн. 1. - 1986. - 487 с. : ил. - Библиогр.: с. 476-480. - 2.80 р.

Учебно-наглядное пособие

1) Лисовская, О. Б. Методы исследования материалов и основы контроля качества : методический материал / А. Ф. Федяева. - Киров : [б. и.], 2021. - 40 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-22.03.01.01

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ

- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJESTA ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
Мультимедийный комплекс (м/проектор,эл.доска/)в к-те оборудования для аудиторий
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ДЕФЕКТΟΣКОП УД2-12
ИЗМЕРИТЕЛЬ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ РШ1-10
КАМЕРА ЦИФРОВАЯ для микроскопа ОРТІКАМ PRO 5
МИКРОТВЕРДОМЕР "ПМТ-3М"
СИСТЕМА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ на базе цифровой фотокамеры (12мпкс) для ПМТ-3
ТВЕРДОМЕР ВИККЕРСА ТВМ 1000
УСТАНОВКА "ДРОН-3М"
УСТАНОВКА ДЛЯ ЦИКЛИЧ.ИСПЫТАНИЙ

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=114711