

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_111496
Актуализировано: 20.02.2021

Рабочая программа дисциплины
Методы исследования 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	Приобретение знаний о способах исследования и определения свойств материалов, сути физических явлений, лежащих в основе этих способов; о методах проведения соответствующих испытаний; о методах контроля материалов и покрытий в процессе переработки и производства изделий; о методах статистической обработки экспериментальных данных, получаемых при контроле и исследовании материалов
Задачи дисциплины	Изучение методов исследования свойств и контроля качества материалов; методов исследования механических, электрических, магнитных и др. свойств материалов; методов и техники контроля материалов и покрытий; оборудования и приборов; методов исследования материалов и процессов

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 выявления микроструктуры металлов	проводить обобщенный анализ, формировать цель и задачи исследований; выбирать методы исследования, проводить необходимые эксперименты	навыками использования принципов и методик комплексных исследований и испытаний материалов; навыками проведения качественного и количественного анализа микроструктуры металлических сплавов; навыками распознавания по микроструктуре и твердости основных технических сплавов и их предшествующей обработки

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 выполнение измерений и	информацией о традиционных и новых нормативных и методических материалах для оформления технических заданий на выполнение измерений;

	испытаний	навыками написания методик выполнения измерений
--	-----------	-------------------------------------------------

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Общие сведения о методах исследования материалов и процессов	ОПК-2, ПК-13
2	Современные методы исследования состава материала	ПК-13
3	Контроль физико-химических свойств. Физические методы.	ОПК-2
4	Микрорентгеноспектральный анализ	ОПК-2
5	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. Общие сведения о методах исследования материалов и процессов»		36.00
Лекции		
Л1.1	Спектральный анализ	2.00
Л1.2	Введение. Методы исследования материалов и процессов.	4.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Использование методов количественной металлографии	4.00
П1.2	Применение метода акустической для изучения процессов разрушения материала	4.00
П1.3	Изучение методов дилатометрии	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Химический анализ. Спектральный анализ. Изучение структуры материалов в оптических и электронных микроскопах	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 2 «Современные методы исследования состава материала»		41.00
Лекции		
Л2.1	Рентгеноструктурный анализ	2.00
Л2.2	Основы современных методов исследования материалов	4.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Выбор методов контроля материала	4.00
П2.2	Изучение резонансных методов	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Ультразвуковая, магнитная, вихревая, радиационная дефектоскопия. Капиллярная дефектоскопия	15.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 3 «Контроль физико-химических свойств. Физические методы.»		41.00
Лекции		
Л3.1	Контроль физико-химических свойств	2.00
Л3.2	Магнитные свойства и их измерение	2.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Определение коррозионной стойкости, жаростойкости	4.00
П3.2	Определение плотности	2.00
П3.3	Изучение методов измерения электрических свойств	4.00
Самостоятельная работа		

С3.1	Определение плотности, электропроводности, микротвердости, коррозионностойкости, жаростойкости, износостойкости и антифрикционных свойств	15.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 4 «Микрорентгеноспектральный анализ»		22.00
Лекции		
Л4.1	Микрорентгеноструктурный анализ, назначение, применение	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Анализ состава неметаллических включений в изломах.	4.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Определение химического состава на площади 1–2 мм ² и характера распределения элементов в различных фазах и структурных составляющих материалов	9.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа.	6.50
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР5.1	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) Богодухов, Станислав Иванович. Материаловедение : учебника для студентов вузов, обучающихся по направлениям: "Машиностроение", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 535 с. - Библиогр.: с. 525. - ISBN 978-5-94178-338-0 : 784.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Материаловедение. Практикум : учеб. пособие / В. С. Кушнер, А. С. Верещака, А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 207 с. : ил. - Библиогр.: с. 197-198. - ISBN 978-5-94178-363-2 : 318.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Пожидаева, Светлана Павловна. Материаловедение : учебник / С. П. Пожидаева. - Москва : Академия, 2013. - 348, [1] с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Педагогическое образование). - Библиогр.: с. 345-346. - ISBN 978-5-7695-9576-9 : 687.50 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Батаев, Владимир Андреевич. Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей : учеб. пособие / В. А. Батаев, А. А. Батаев, А. П. Алхимов. - 2-е изд. - М. : Флинта : Наука, 2007. - 219 с. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-9765-0207-9. - ISBN 978-5-02-034811-0 : 199.00 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) Новиков, И. И. Металловедение: микроструктуры промышленных сталей и сплавов: лабораторный практикум / И. И. Новиков, В. К. Портной, А. В. Михайловская, А. В. Поздняков. - [Б. м.] : МИСИС, 2015. - 108 с. - ISBN 978-5-87623-772-9 : Б. ц. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69767 (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 3) 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.
- 4) 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.

5) 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.

6) 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.

7) Брандон, Д. Микроструктура материалов, Методы исследования и контроля : учеб. пособие / Д. Брандон, У. Каплан; пер. с англ. под ред. С. Л. Баженова с дополнением О. В. Егоровой. - М. : Техносфера, 2004. - 384 с. : ил. - (Мир материалов и технологий). - Библиогр.: в конце гл. - ISBN 5-94836-018-0. - ISBN 0-471-98501-5 : 180.00 р. - Текст : непосредственный.

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*180CM, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100CM И КАБЕЛЕМ VGA 15.2M
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 ОРТИКАМ PRO 5
МИКРОСКОП МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ АЛЬТАМИ МЕТ П
МИКРОСКОП"НИОФОТ"
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=111496