

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_2021_127497
Актуализировано: 24.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Экспертиза металлопродукции

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
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

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Лисовская Ольга Борисовна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Формирование знаний, умений и навыков, обеспечивающих участие выпускников вуза в творческой деятельности научно-технического корпуса по обеспечению выпуска надежной и качественной продукции, а также по квалифицированному анализу причин повреждения и разрушения деталей машин и конструкций и разработке мероприятий по их предупреждению
Задачи дисциплины	Изучить физические и химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики для решения задач технической криминалистики; приобрести навыки проведения экспертных исследований; обучиться современным методам анализа и определения физических, химических и механических свойств материалов.

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

Компетенция ПК-1

Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов		
Знает	Умеет	Владеет
физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления, облучения и т. п.); влияние физических явлений на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов и способы получения их заданного уровня	оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов деталей и инструментов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	навыками анализа структуры и фазового состава сталей и сплавов

Компетенция ПК-3

Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов (изделий), обрабатывать и анализировать их результаты		
Знает	Умеет	Владеет
основные характерные свойства материалов; методы определения качества материала в	связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с	навыками работы на технических средствах измерения и контроля; навыками выбора

<p>производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения после различных видов обработки, например, термической, ХТО, сварки и др</p>	<p>технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов; самостоятельно использовать современные представления о металлах и сплавах при анализе влияния микро- и наномасштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов</p>	<p>необходимых средств измерения и контроля</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Основные причины повреждения конструкций. Дефекты.	ПК-1, ПК-3
2	Оценка состояния материала по излому, диагностика характера трещин.	ПК-1, ПК-3
3	Качество материала и его обработки, изучаемое с применением электронной микроскопии, рентгенографического анализа и локального анализа структурных составляющих.	ПК-3
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-3

Формы промежуточной аттестации

Зачет	7 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	4	7	180	5	115.5	68	34	34	0	64.5		7	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение. Основные причины повреждения конструкций. Дефекты.»		77.50
Лекции		
Л1.1	Оценка качества материала детали. Дефекты, выявляемые макроструктурным анализом. Влияние неметаллических включений на разрушение при статическом и знакопеременном нагружении	12.00
Л1.2	Микроструктура, связь структуры и свойств, параметры микроструктуры	6.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Микроструктурный металлографический анализ	8.00
П1.2	Исследование макроструктуры	8.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Дефекты конструирования. Дефекты изготовления. Дефекты материала. Дефекты эксплуатации.	10.00
С1.2	Оценка качества материала детали. Дефекты, выявляемые макроструктурным анализом. Влияние неметаллических включений на разрушение при статическом и знакопеременном нагружении	10.50
С1.3	Микроструктурный аспект разрушения	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	15.00
Раздел 2 «Оценка состояния материала по излому, диагностика характера трещин.»		52.00
Лекции		
Л2.1	Трещины в металле	4.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Исследование изломов	4.00
П2.2	Оценка состояния материала по излому. Классификация изломов и их характерные признаки. Особенности проведения макрофрактографических исследований. Микрофрактография - средства диагностики разрушенных деталей.	6.00
П2.3	Исследование структуры сварных соединений	4.00
П2.4	Оформление заключения по результатам проведенного исследования причин разрушения	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Диагностика характера трещин, образовавшихся при термической обработке. Дефекты водородного происхождения.	10.00
С2.2	Рассмотрение процессов износа (основы трибологии)	4.00

Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	16.00
Раздел 3 «Качество материала и его обработки, изучаемое с применением электронной микроскопии, рентгенографического анализа и локального анализа структурных составляющих.»		46.50
Лекции		
ЛЗ.1	Качество материала и его обработки, определяемое изучением тонкой структуры металла	12.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Дополнительная информация о качестве материала и его обработки, получаемая с применением электронной микроскопии, рентгенографического анализа и локального анализа структурных составляющих.	12.00
СЗ.2	Области применения существующих неразрушающих методов контроля качества материала. Оценка качества термообработки	6.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	16.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
З4.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		180.00

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 ознакамливаются 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) Белокопытов, В. И. Статистические методы управления качеством металлопродукции : учебное пособие / В.И. Белокопытов. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 108 с. - ISBN 978-5-7638-2229-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229253/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 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) Строкова, В. В. Приборы и методы исследований в материаловедении: практикум : учебное пособие / В. В. Строкова, П. С. Баскаков, М. Н. Сивальнева. - Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. - 147 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/162031> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Овчинников, Виктор Васильевич. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия : учебник / В. В. Овчинников, М. А. Гуреева. - М. : Форум ; М. : ИНФРА-М, 2019. - 272 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 270 (5 назв.). - ISBN 978-5-8199-0619-4. - ISBN 978-5-16-010483-6 (Инфра-М, print) : 834.90 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Металлы и сплавы. Анализ и исследование. Методы атомной спектроскопии. Атомно-эмиссионный, атомно-абсорбционный и рентгенофлуоресцентный анализ : справочник / под ред. И. П. Калинкина, В. И. Мосичева, Б. К. Барахтина. - СПб. : НПО "Профессионал", 2006. - 716 с. - ISBN 5-91259-001-1 : 6437.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Металлы и сплавы. Анализ и исследование. Физико-аналитические методы исследования металлов и сплавов. Неметаллические включения : справочник / под ред. И. П. Калинкина, В. И. Мосичева, Б. К. Барахтина. - СПб. : НПО "Профессионал", 2006. - 490 с. : ил. - ISBN 5-98371-034-6 : 6437.00 р. - Текст : непосредственный.

4) Филимонов, В. Е. Атомно-абсорбционный анализ : учебное пособие / В.Е. Филимонов. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - 95 с. - ISBN 978-5-8158-1879-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477372/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Шах, Вишу. Справочное руководство по испытаниям пластмасс и анализу причин их разрушения / Вишу Шах ; пер. с англ. 3-го изд., под ред. Малкина А. Я. - СПб. : Научные основы и технологии, 2009. - 727 с. : ил. ; 24. - Библиогр. в конце разд. - 2000 экз. - ISBN 978-5-91703-005-0 в пер. : 1187.50 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Панова, Т. В. Современные методы исследования вещества: электронная и оптическая микроскопия : учебное пособие / Т.В. Панова. - Омск : ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, 2016. - 80 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7779-2052-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563044/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Бургонова, О. Ю. Методы исследования, контроля и испытания материалов : лаб. практикум / О. Ю. Бургонова, А. Н. Жавнеров. - Омск : ОмГТУ, 2016. - 124 с. - ISBN 978-5-8149-2289-2 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/149070> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Кушнер, В. С. Технология конструкционных материалов : практикум / В. С. Кушнер, О. Ю. Бургонова, Д. А. Негров, А. Е. Казанцева. - Омск : ОмГТУ, 2016. - 136 с. - ISBN 978-5-8149-2230-4 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/149160> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Франценюк, Иван Васильевич. Альбом микроструктур чугуна, стали, цветных металлов и их сплавов / И. В. Франценюк, Л. И. Франценюк. - М. : Академкнига, 2004. - 192 с. - Библиогр.: с. 110-111. - ISBN 5-94628-119-4 : 261.00 р. - Текст : непосредственный.

5) Казаринов, Борис Николаевич. Дефекты при обработке давлением металлов и сплавов / Б. Н. Казаринов. - Киров : [б. и.], 2009. - 114 с. - Библиогр.: с. 113-114. - 50.00 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*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
КОПЕР МАЯТНИКОВЫЙ МК-50 (С ЭНЕРГИЕЙ УДАРА ДО 50 ДЖ С АНАЛОГОВОЙ ШКАЛОЙ)
КОПЕР МК-30А
МАШИНА РАЗРЫВНАЯ Р-5
МИКРОСКОП МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ АЛЬТАМИ МЕТ П
МИКРОСКОП МИМ-7
МИКРОСКОП"НИОФОТ"
МИКРОТВЕРДОМЕР "ПМТ-3М"
ТВЕРДОМЕР ВИККЕРСА ТВМ 1000
ТВЕРДОМЕР МЭТ-УД
ТВЕРДОМЕР ТК-2
ТВЕРДОМЕР ТР-5014
ТВЕРДОМЕР ТШ-2

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=127497