

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_3-22.04.01.01_2020_114517
Актуализировано: 14.02.2021

Рабочая программа дисциплины
Теория и технология термической и химико-термической обработки

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	22.04.01 шифр
	Материаловедение и технологии материалов наименование
Направленность (профиль)	3-22.04.01.01 шифр
	Материаловедение, технология получения и обработки металлических материалов со специальными свойствами 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	Ознакомление обучающихся с теоретическими основами термической и химико-термической обработки металлов и сплавов и технологией термической обработки сталей и сплавов и ХТО, вооружение магистрантов знаниями закономерностей формирования структуры и свойств различных материалов, методами их упрочнения для наиболее эффективного использования материала в технике
Задачи дисциплины	Изучить основные способы воздействия на металлические материалы, пути формирования структуры и функциональных свойств; возможности термической обработки материалов (отжиг, закалка, отпуск, старение). Изучить способы упрочнения материалов: установить зависимость между составом, структурой и свойствами материалов; научиться управлять свойствами через получение определенной структуры; назначать оптимальные виды термической обработки для конкретных классов материалов с целью получения требуемых свойств

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

Компетенция ПК-1

Способен самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи

Знает	Умеет	Владеет
возможности основных современных методов определения качества материалов, области их применимости; технологические процессы термической и химико-термической обработки	профессионально эксплуатировать современное оборудование для осуществления операций термической обработки	методами и приемами эксплуатации современного термического оборудования и приборов

Компетенция ПК-4

Способен решать задачи, относящиеся к производству, обработке и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий

Знает	Умеет	Владеет
типовые и нетиповые технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий	решать профессиональные задачи, относящиеся к производству, обработке и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий	навыками применения современных материалов при решении технологических задач их производства; навыками выполнения расчетов основных параметров технологических процессов,

		учитывая особенности технологической оснастки, приспособлений, систем управления технологическими процессам
--	--	---

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Теория термической обработки	ПК-1, ПК-4
2	Практика термической обработки	ПК-1, ПК-4
3	Химико-термическая обработки и поверхностная закалка	ПК-1, ПК-4
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-4

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	3 семестр (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	2	3	288	8	152.5	70	18	34	18	135.5			3

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение. Теория термической обработки»		86.00
Лекции		
Л1.1	Введение. Общие положения термической обработки	2.00
Л1.2	Образование аустенита - первое основное превращение	2.00
Л1.3	Распад аустенита - второе основное превращение	2.00
Л1.4	Превращение аустенита в мартенсит - третье основное превращение	2.00
Л1.5	Превращение при отпуске - четвертое основное превращение	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Диаграммы состояний сплавов и возможности термической обработки	4.00
П1.2	Диаграмма состояния сплавов железо-цементит	4.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Построение диаграмм состояния методом термического анализа	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Влияние термической обработки на свойства стали и сплавов	37.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	27.00
Раздел 2 «Практика термической обработки»		104.00
Лекции		
Л2.1	Виды термической обработки	4.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Техническое обеспечение процесса термической обработки	6.00
П2.2	Изучение структуры легированных сталей	4.00
П2.3	Микроструктурный анализ дефектов после термической обработки	4.00
П2.4	Выбор технологии упрочняющей обработки для деталей конкретного назначения	4.00
П2.5	Изучение принципов разработки планировок термических участков и цехов	4.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Изучение основных видов термической обработки конструкционной улучшаемой стали	2.00
Р2.2	Термическая обработка деформируемых сплавов типа дураль	4.00
Р2.3	Определение прокаливаемости стали	4.00
Р2.4	Влияние отпуска на ударную вязкость сталей	4.00

Самостоятельная работа		
С2.1	Термомеханическая обработка	37.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	27.00
Раздел 3 «Химико-термическая обработки и поверхностная закалка»		71.00
Лекции		
Л3.1	Теория химико-термической обработки	4.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Изучение микроструктуры сталей после химико-термической обработки	4.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Поверхностная закалка	15.00
С3.2	Диффузионная металлизация	22.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	26.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.1	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		288.00

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) Гуляев, Александр Павлович. Металловедение : учеб. для вузов / А. П. Гуляев, А. А. Гуляев. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Альянс, 2012. - 643 с. : ил. - Библиогр.: с. 635. Предм. указ.: с.637-643. - ISBN 978-5-903034-98-7 : 976.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Зоткин, Виктор Ефимович. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Материаловедение в машиностроении", "Металловедение и термическая обработка металлов" / В. Е. Зоткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2008. - 319 с. : ил., табл. ; 22 см. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 247-248. - ISBN 978-5-8199-0346-9 ФОРУМ. - ISBN 978-5-16-003242-9 ИНФРА-М : 233.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Смирнов, Михаил Анатольевич. Основы термической обработки стали : учеб. пособие / М. А. Смирнов, В. М. Счастливцев, Л. Г. Журавлев ; ЮУрГУ. - Екатеринбург : [б. и.], 1999. - 495 с. - ISBN 5-7691-0848-7 : 60.00 р. - Текст : непосредственный.

4) Новиков, Илья Изриэлович. Теория термической обработки металлов : Учеб. / И. И. Новиков. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Металлургия, 1986. - 480 с. : ил. - Библиогр.: с. 475-480. - 1.30 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Ефименко, Любовь Айзиковна. Металловедение и термическая обработка сварных соединений : учеб. пособие / Л. А. Ефименко, А. К. Прыгаев. - М. : Логос, 2007. - 455 с. : ил. - (Новая Университетская Библиотека). - Библиогр.: с. 450-455. - ISBN 5-98704-184-8 : 480.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Металловедение и термическая обработка стали и чугуна : справочник: в 3 т. / под ред. А. Г. Рахштадт [и др.]. - М. : "Интермет инжиниринг", 2005 - . - Текст : непосредственный. Т. 2 : Строение стали и чугуна. - 2005. - 526 с. - Библиогр. в конце разд. - ISBN 5-89594-104-4 : 1423.00 р.

3) Металловедение и термическая обработка стали и чугуна : справочник: в 3 т. / под ред. А. Г. Рахштадт [и др.]. - М. : Интермет инжиниринг. - Текст : непосредственный. Т. 1 : Методы испытаний и исследования. - 2004. - 687 с. - Библиогр. в конце разд. - ISBN 5-89594-103-6 : 1423.00 р.

4) Стерин, Иосиф Самуилович. Машиностроительные материалы. Основы металловедения и термической обработки / И. С. Стерин. - СПб. : Политехника, 2003. - 344 с. - Библиогр.: с. 340. - ISBN 5-7325-0636-5 : 153.00 р. - Текст : непосредственный.

5) Металловедение. Термическая и химико-термическая обработка сплавов : Сб. науч. тр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 248 с. : ил. - Библиогр.: с. 244. - ISBN 5-7038-2317-X : 117.00 р. - Текст : непосредственный.

6) Колачев, Борис Александрович. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов : Учеб. / Б. А. Колачев, В. И. Елагин, В. А. Ливанов. - 3-е изд. , перераб. и доп. - М. : МИСИС, 2001. - 416 с. - Библиогр.: с. 412. - ISBN 5-87623-027-8 : 124.97 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Практикум по материаловедению : учеб. пособие: специальность 151001, 150405 / ВятГУ, ФАМ. кафедра МиТМ; сост. Л. П. Кочеткова, Л. Я. Кабешова. - Киров : ВятГУ, 2010. - . - Текст : электронный. Ч. 1. - Б. ц.

2) Диаграмма состояния двойных сплавов и возможности термической обработки : метод. указания для лаб. работ: дисциплины "Материаловедение", "Материаловедение. ТКМ" / ВятГУ, ФАМ, каф. МиТМ ; сост. Л. П. Кочеткова. - Киров : ВятГУ, 2010. - Б. ц. - Текст : электронный.

3) Лисовская, Ольга Борисовна Материаловедение : практикум для студентов специальности 151701.65; направлений 222000.62, 151001.62, 150405.62, 150202.62, 150700.62, 151000.62, 151900.62, 250400.62 всех форм обучения / О. Б. Лисовская ; ВятГУ, ФАМ, каф. МОК. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 2. - 2014. - 66 с. - Библиогр.: с. 67. - 50 экз. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.04.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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=3-22.04.01.01

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
ВЫСОКОТЕМ.ЭЛЕК/ПЕЧЬ ВЭП11
МИКРОСКОП"НИОФОТ"
МИКРОТВЕРДОМЕР "ПМТ-3М"
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ СНОЛ 3/10
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ПМ-8
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ СНОЛ-3/11
ТВЕРДОМЕР ВИККЕРСА ТВМ 1000
ТВЕРДОМЕР ТК-2
ТВЕРДОМЕР ТР-5014
ЭЛЕКТРОПЕЧЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВАКУУМНАЯ "ВЕГА-1М"

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=114517