

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\_3-22.03.02.02\_2019\_105870  
Актуализировано: 11.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Технология и оборудование обработки металлов**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	22.03.02 шифр
	Металлургия наименование
Направленность (профиль)	3-22.03.02.02 шифр
	Обработка материалов давлением 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 в области технологий обработки при выборе режимов тепловых воздействий, необходимых для достижения определенных свойств сталей и сплавов на основе цветных металлов, и оборудования цехов и участков по обработке металлов и сплавов
Задачи дисциплины	Ознакомление с основными технологическими процессами обработки различных групп металлических материалов, с технологическими картами; с основным и вспомогательным оборудованием цехов и участков по обработке металлов, лабораторий испытания материалов

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

#### Компетенция ОПК-4

готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач		
Знает	Умеет	Владеет
принципы расчета и проектирования технологии и оборудования по выбранному направлению	выполнять технологические расчеты и расчеты оборудования для решения инженерных задач	навыками решения инженерных задач, необходимых для расчетов по выбранному направлению

#### Компетенция ПК-11

готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии		
Знает	Умеет	Владеет
технологии и оборудование металлургических цехов; методы расчета технологических параметров оборудования металлургических цехов	пользоваться конструкторской и нормативной документацией; читать технологические схемы металлургических цехов	методами самостоятельной работы с литературой для поиска информации при решении теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью; способностью обосновывать выбор технологии и оборудования в сфере профессиональной деятельности

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Основы процессов термической обработки	ОПК-4, ПК-11
2	Термическая обработка стали	ПК-11
3	Химико-термическая обработка	ПК-11
4	Термическая обработка чугуна, сплавов цветных металлов	ПК-11
5	Термическая обработка деталей машин и механизмов	ОПК-4, ПК-11
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-4, ПК-11

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	7 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	7 семестр (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	216	6	123	54	36	18	0	93	7	7	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Введение. Основы процессов термической обработки»</b>		<b>40.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Классификация видов термической обработки	2.00
Л1.2	Основные превращения в стали	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Термическая обработка и диаграммы состояний	1.00
П1.2	Легирующие элементы в стали и их влияние на процессы термической обработки	1.00
П1.3	Диаграмма состояния железо-цементит	1.00
П1.4	Определение природной зернистости стали	1.00
П1.5	Построение диаграмм изотермического превращения переохлажденного аустенита	1.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Влияние термической обработки на свойства стали	21.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
<b>Раздел 2 «Термическая обработка стали»</b>		<b>30.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Отжиг и нормализация стали	4.00
Л2.2	Закалка и отпуск стали	4.00
Л2.3	Поверхностная закалка стали	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Изучение структурной наследственности аустенита	1.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Процессы, происходящие при нагреве стали с феррито-карбидной структурой	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	9.00
<b>Раздел 3 «Химико-термическая обработка»</b>		<b>30.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Сущность и классификация видов ХТО. Общие закономерности процессов	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Диффузионная металлизация.	1.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Термическая обработка после ХТО	15.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
<b>Раздел 4 «Термическая обработка чугуна, сплавов цветных металлов»</b>		<b>28.00</b>
<b>Лекции</b>		

Л4.1	Термическая обработка сплавов цветных металлов	4.00
Л4.2	Термическая обработка чугунного литья	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Термическая обработка меди и медных сплавов	1.00
П4.2	Термическая обработка алюминиевых и магниевых сплавов	1.00
П4.3	Упрочнение термической обработкой титановых сплавов	1.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Особенности изотермической закалки	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	11.00
<b>Раздел 5 «Термическая обработка деталей машин и механизмов»</b>		<b>83.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Термическая обработка инструмента	4.00
Л5.2	Термическая обработка деталей машин и механизмов	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П5.1	Контроль качества деталей после термической обработки	1.00
П5.2	Поверхностная закалка стали при нагреве ТВЧ	2.00
П5.3	Термическая обработка сварных изделий	2.00
П5.4	Термическая обработка полуфабрикатов	3.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С5.1	Разработка технологического процесса деталей машин и механизмов	22.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	30.00
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
К5.1	Курсовая работа "Технология и оборудование термической обработки"	15.00
<b>Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.50</b>
З6.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР6.1	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР6.2	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>216.00</b>

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](http://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) Зоткин, Виктор Ефимович. *Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : учеб. пособие / В. Е. Зоткин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2004. - 264 с. : ил. - Библиогр.: с. 268. - ISBN 5-06-004618-4 : 332.10 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) 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.*
- 5) *Расчет режимов технологического процесса термической обработки деталей : методическое указание к расчетной работе / О.Н. Моисеев. - М. | Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 52 с. - ISBN 978-5-4475-4475-1 : Б. ц. - URL:*

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427770/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

1) Термическая обработка материалов : лабораторный практикум / О.И. Разинская, С.Я. Алибеков, Н.Г. Крашенинникова, Г.П. Фетисов. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 60 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1427-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439336/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-наглядное пособие**

1) Лисовская, О. Б. Термическая обработка металлов и сплавов : методический материал / О. Б. Лисовская. - Киров : [б. и.], 2021. - 37 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

2) Мельчаков, Михаил Александрович. Общая теория печей (классификация печей) : учебное наглядное пособие для всех технических направлений подготовки всех форм обучения / М. А. Мельчаков ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : [б. и.], 2021. - 20 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=3-22.03.02.02](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-22.03.02.02)

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](http://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

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОМПЬЮТЕР HP dx7300 MT E640 (2.13 GHz) Core 2 Duo
КОМПЬЮТЕР PIV-2400
КОМПЬЮТЕР в сборе- сист.блок HP dx2400MT, монитор, k+m
НОУТБУК HP Compaq
НОУТБУК Asus

**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
10	2020 КОМПЛЕКС КОМПЬЮТЕРНЫХ ИМИТАЦИОННЫХ ТРЕНАЖЕРОВ "МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ"	Специализированное лицензионное ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=105870](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=105870)

