

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\_127831  
Актуализировано: 26.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Нагревательные печи и устройства**

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	Снабдить обучающегося современными знаниями принципов оснащения термических цехов и участков предприятий, практическими навыками выбора основного и вспомогательного оборудования, требований и правил охраны труда, безопасного проведения производственных процессов и эксплуатации оборудования
Задачи дисциплины	изучить принципы работы оборудования термического предприятия; получить практические навыки выбора оборудования для предприятий, занимающихся вопросами термической обработки; научить разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ на технологическом оборудовании металлургической предприятий

### 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
устройство и принцип работы основных нагревательных печей, способы нагрева металла и нагревательных устройств	осуществлять выбор типа нагревательной печи; производить основные проектировочные расчеты; выбирать огнеупорные и теплоизоляционные материалы	методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых продуктов

#### Компетенция ПК-2

Способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности		
Знает	Умеет	Владеет
основные принципы выбора оптимальных типов и конструкций печей для термической обработки материалов; конструкции печей для термообработки, особенности устройства их отдельных узлов; параметры и показатели печей для термообработки, методику их расчета (проектирование),	учитывать технические и эксплуатационные параметры печей для грамотного их проектирования, эксплуатации и ремонта	навыками графической проработки конструкции печи для термообработки в целом и ее отдельных узлов

направление их усовершенствования		
--------------------------------------	--	--

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Классификация печей и нагревательных устройств	ПК-1, ПК-2
2	Основное оборудование термических цехов	ПК-1, ПК-2
3	Дополнительное и вспомогательное оборудование термических цехов	ПК-1, ПК-2
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-2

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	7 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	8 семестр (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, 8	360	10	222	136	68	68	0	138	7	7	8

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Введение. Классификация печей и нагревательных устройств»</b>		<b>67.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Цель, задачи и особенности термического производства. Классификация и основные элементы печей и нагревательных устройств.	4.00
Л1.2	Контроль термического производства.	4.00
Л1.3	Техника измерения, управления и регулирования.	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Общие вопросы проектирования участков и цехов термического производства	4.00
П1.2	Основные принципы формирования производственных участков	4.00
П1.3	Техника измерения, управления и регулирования: контроль температуры, контроль атмосферы.	4.00
П1.4	Охрана труда: общие положения, мероприятия по технике безопасности при применении защитных и реакционных газов.	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Задачи проектирования: технологические, экономические, организационные	21.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
<b>Раздел 2 «Основное оборудование термических цехов»</b>		<b>144.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Печи периодического и непрерывного действия	4.00
Л2.2	Конструкция типовых установок для термической обработки. Выбор установок для термообработки.	8.00
Л2.3	Вакуумные печи	2.00
Л2.4	Печи для термической обработки изделий из цветных металлов	2.00
Л2.5	Оборудование для скоростного и поверхностного нагрева	2.00
Л2.6	Закалочные баки и машины	2.00
Л2.7	Установки для обработки холодом	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Расчет трудоёмкости основного производства	4.00
П2.2	Расчет площадей основного производства	4.00
П2.3	Снятие планировки помещения действующего участка	4.00
П2.4	Выполнение планировки проектируемого участка	4.00
П2.5	Техника осуществления процессов термообработки	4.00

<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Подготовка исходных данных и порядок проектирования термических производств	45.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	42.00
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
К2.1	"Нагревательные печи"	15.00
<b>Раздел 3 «Дополнительное и вспомогательное оборудование термических цехов»</b>		<b>117.00</b>
<b>Лекции</b>		
ЛЗ.1	Дополнительное оборудование термических цехов	12.00
ЛЗ.2	Вспомогательное оборудование термических цехов	10.00
ЛЗ.3	Оборудование для контроля, исследований и испытания металлов и изделий	12.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
ПЗ.1	Оборудование для очистки деталей	8.00
ПЗ.2	Оборудование для правки деталей	8.00
ПЗ.3	Оборудование для приготовления контролируемых атмосфер	6.00
ПЗ.4	Устройства для подачи воздуха и газа	8.00
ПЗ.5	Основы проектирования термических цехов и участков	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Агрегаты и автоматические линии для термической и химико-термической обработки	28.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	20.50
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>31.50</b>
З4.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.2	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
КВР4.4	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.3	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>360.00</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) Ульянов, Владимир Андреевич. Нагрев и нагревательные устройства : учеб. пособие / В. А. Ульянов, В. Н. Гущин, Е. А. Чернышов. - М. : Академия, 2010. - 254, [1] с. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 251-253 (53 назв.). - ISBN 978-5-7695-4975-5 : 426.80 р. - Текст : непосредственный.

2) Металлургическая теплотехника : учебное пособие / В.И. Грызунов. - 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2014. - 108 с. - ISBN 978-5-9765-1934-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461092/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Черепяхин, А. А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепяхин, В. А. Кузнецов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 184 с. - ISBN 978-5-8114-4303-1 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118618> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Гарифуллин, Ф. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / Ф.А. Гарифуллин. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 248 с. - ISBN 978-5-7882-1441-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Мельчаков, Михаил Александрович. Общая теория печей : Учебно-методическое пособие для студентов направлений 22.03.01 "Материаловедение и технологии металлов", 22.03.02 "Металлургия", всех профилей подготовки и форм обучения / М. А. Мельчаков, А. К. Толстобров, О. Б. Лисовская ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2020. - 128 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 30.09.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6) Шубин, Рид Павлович. Технология и оборудование термического цеха / Р. П. Шубин, В. С. Приходько. - М. : Машиностроение, 1971. - 279, [1] с. - Библиогр.: с. 277-278 (25 назв.). - 20.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Никифоров, Викентий Маркианович. Технология металлов и других конструкционных материалов : Учеб. для техникумов / В. М. Никифоров. - 8-е изд. . перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2004. - 382 с. : ил. - 188.10 р. - Текст : непосредственный.

2) Михайлов, Дмитрий Петрович. Печи литейных цехов : учеб. пособие / Д. П. Михайлов, А. Н. Болдин, А. Н. Граблев. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 495 с. - Библиогр.: с. 453-455. - ISBN 978-5-94178-491-2 : 795.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Дзюзер, В. Я. Теплотехника и тепловая работа печей : учебное пособие / В. Я. Дзюзер. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-1949-4 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/93750> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Адам, А. Е. Основы проектирования машиностроительных заводов и цехов : конспект лекций: прил. №3 к журн. "Справочник. Инженерный журнал" / А. Е. Адам. - М. : Машиностроение, 2001. - 24 с. : ил. - Библиогр.: с. 24. - - Текст : непосредственный.

5) Красовский, Александр Илларионович. Основы проектирования сварочных цехов : учеб. для вузов / А. И. Красовский. - 2-е изд., перераб. - М. : Машиностроение, 1980. - 319 с. : ил. - 20.00 р. - Текст : непосредственный.

6) Основы проектирования литейных цехов и заводов : Учебник / под ред. Б. В. Кнорре. - 2-е изд. , перераб. - М. : Машиностроение, 1979. - 374 с. : ил. - Библиогр.: ч. 373. - 1.70 р. - Текст : непосредственный.

#### **Учебно-наглядное пособие**

1) 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=3-22.03.01.01](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](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 PROJECTA ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3
ПРОЕКТОР PANASONIC PT-LC80E

### 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

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=127831](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=127831)