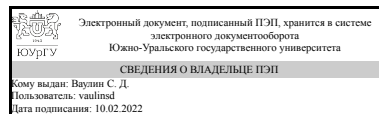


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



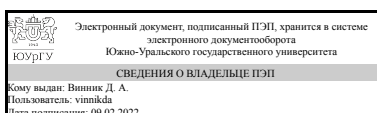
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.08 Высокоскоростные методы нагрева в термообработке для направления 22.03.02 Metallurgy  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Metallovedeniye i termicheskaya obrabotka metallorv  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Materialovedeniye i fiziko-khimiya materialorv

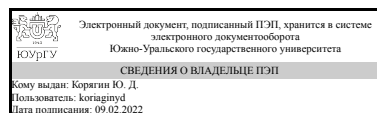
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

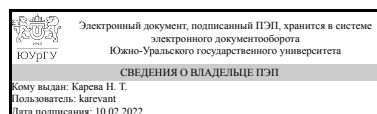
Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., профессор



Ю. Д. Корягин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н., доц.



Н. Т. Карева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомить будущих бакалавров с высокоскоростными методами нагрева металлов. Дать представление о современных конструкциях и технологических возможностях технологического оборудования скоростного нагрева. Освоение студентами теоретических основ термической обработки, включающих изучение закономерностей фазовых превращений при нагреве и охлаждении с различными скоростями, а также методов достижения заданных свойств металлов и сплавов

## Краткое содержание дисциплины

Рассматриваются вопросы, связанные с применением различных скоростных методов нагрева металла при термической обработке: - скоростной печной нагрев; - электронагрев; - нагрев токами высокой частоты (ТВЧ); - нагрев с применением концентрированных источников энергии: - типовые технологии закалки ТВЧ деталей машиностроения

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 способен разрабатывать типовые технические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Знает: особенности и возможности высокоскоростных методов нагрева Умеет: использовать преимущества высокоскоростных методов нагрева для разработки технологических процессов термической обработки

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Теория термической обработки металлов, Чугуны и их термическая обработка, Металловедение цветных металлов и сплавов	Технология термообработки, Неравновесная кристаллизация сплавов, Производственная практика, преддипломная практика (10 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Теория термической обработки металлов	Знает: основы теории термической обработки, типовые способы объемного упрочнения; стандарты на конструкционные и инструментальные материалы Умеет: Имеет практический опыт: прогнозирования механических свойств металлических материалов после различных режимов термической обработки

Чугуны и их термическая обработка	Знает: основные виды чугунов, особенности их структуры и свойств Умеет: выбирать вид чугунов и режимы термической обработки для обеспечения эксплуатационных свойств изделий Имеет практический опыт:
Металловедение цветных металлов и сплавов	Знает: основные группы металлических материалов, включая сплавы на основе цветных металлов Умеет: прогнозировать свойства металлических материалов и определять области их применения Имеет практический опыт:

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к зачету	12	12	
Решение задач	37,75	37,75	
Выполнение индивидуального домашнего задания по теоретической части курса	40	40	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Способы нагрева электромагнитным полем и электрическим током	8	4	4	0
2	Способы нагрева потоками энергии и вещества	4	4	0	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Индукционные методы нагрева	2

2	1	Диэлектрический нагрев. Электроконтактный нагрев.	2
3	2	Электронно-лучевой и ионный нагрев	2
4	2	Лазерный нагрев. Газопламенный нагрев	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1, 2	1	Электрический расчет индуктора	4

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	ПУМД. доп 1. ЭУМД 1; ЭУМД 5, разд. 5	9	12
Решение задач	ПУМД МПСР 1. ЭУМД 2; 3; 4 разд. 9	9	37,75
Выполнение индивидуального домашнего задания по теоретической части курса	ПУМД доп.1, ЭУМД. 1., 3, 4	9	40

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	9	Текущий контроль	Проверка решения задач по теме "Индукционный нагрев"	1	6	Студент решает 2 задачи по теме и сдает на проверку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую задачу): – задача решена правильно – 3 балла; – задача решена правильно, но с погрешностями – 2 балла; – решение задачи содержит значительные ошибки – 1 балл; задача не решена –	зачет

						0 баллов. Максимальное количество баллов за 2 задачи - 6.	
2	9	Текущий контроль	Проверка решения задач по теме "Лазерный нагрев"	1	6	Студент решает 2 задачи по теме и сдает на проверку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую задачу): – задача решена правильно – 3 балла; – задача решена правильно, но с погрешностями – 2 балла; – решение задачи содержит значительные ошибки – 1 балл; задача не решена – 0 баллов. Максимальное количество баллов за 2 задачи - 6.	зачет
3	9	Текущий контроль	Проверка решения задач по теме "Электроконтактный нагрев"	1	3	Студент решает задачу по теме и сдает на проверку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую задачу): – задача решена правильно – 3 балла; – задача решена правильно, но с погрешностями – 2 балла; – решение задачи содержит значительные ошибки – 1 балл; задача не решена – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 3.	зачет
4	9	Текущий контроль	Проверка индивидуального задания по теоретической части курса по теме "Индукционный нагрев"	1	3	Студент выполняет индивидуальное задание по теоретической части курса по теме "Индукционный нагрев" и сдает его на проверку. При наличии замечаний преподаватель возвращает работу на доработку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.). Показатели оценивания: 3 балла - полное соответствие работы заданию; 2 балла - неполное несоответствие работы заданию; 1 балл - работа не соответствует заданию; ;0 баллов - отсутствие работы.	зачет
5	9	Текущий контроль	Проверка индивидуального	1	3	Студент выполняет индивидуальное задание по теоретической части курса	зачет

			задания по теоретической части курса по теме "Лазерный нагрев"			по теме "Лазерный нагрев" и сдает его на проверку. При наличии замечаний преподаватель возвращает работу на доработку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-ретинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.). Показатели оценивания: 3 балла - полное соответствие работы заданию; 2 балла - неполное несоответствие работы заданию; 1 балл - работа не соответствует заданию; ;0 баллов - отсутствие работы.	
6	9	Текущий контроль	Проверка индивидуального задания по теоретической части курса по темам "Электроконтактный, плазменный, ионный и газопламенный способы нагрева»	1	3	Студент выполняет индивидуальное задание по теоретической части курса по темам "Электроконтактный, плазменный, ионный и газопламенный способы нагрева» и сдает его на проверку. При наличии замечаний преподаватель возвращает работу на доработку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-ретинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.). Показатели оценивания: 3 балла - полное соответствие работы заданию; 2 балла - неполное несоответствие работы заданию; 1 балл - работа не соответствует заданию; ;0 баллов - отсутствие работы.	зачет
7	9	Промежуточная аттестация	Зачет	-	12	Во время зачета происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и собственно зачета (промежуточной аттестации). Прохождение студентом промежуточной аттестации является обязательным. Промежуточная аттестация (зачет) проводится в письменной форме; в билете 3 вопроса, на ответы дается 1 час. После проверки письменного ответа студенту могут быть заданы уточняющие вопросы по темам вопросов билета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов	зачет

					учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: – правильный ответ на вопрос соответствует 4 баллам; – правильный ответ с погрешностями соответствует 3 баллам; – неполный ответ соответствует 2 баллам; – ответ с грубыми ошибками соответствует 1 баллу; – неправильный ответ на вопрос или отсутствие ответа соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за мероприятие – 12.
--	--	--	--	--	---

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Во время зачета происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и собственно зачета (промежуточной аттестации). Прохождение студентом промежуточной аттестации является обязательным. Промежуточная аттестация (зачет) проводится в письменной форме; в билете 3 вопроса, на ответы дается 1 час. После проверки письменного ответа студенту могут быть заданы уточняющие вопросы по темам вопросов билета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	Знает: особенности и возможности высокоскоростных методов нагрева	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: использовать преимущества высокоскоростных методов нагрева для разработки технологических процессов термической обработки			+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Эйсмонтт, Ю. Г. Термическое оборудование и его расчет Кн. 1 Оборудование для нагрева Учеб. пособие: В 4 кн. ЧГТУ, Урал. гос. техн. ун-т; Урал. гос. техн. ун-т. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 141 с. ил., табл.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Металловедение и термическая обработка металлов

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Корягин, Ю.Д. Индукционная закалка стали / Ю.Д.Корягин, В.И.Филатов. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2006. - 52 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Корягин, Ю.Д. Индукционная закалка стали / Ю.Д.Корягин, В.И.Филатов. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2006. - 52 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Корягин, Ю. Д. Скоростные способы нагрева металла [Текст] учеб. пособие для бакалавров и магистров по направлению "Металлургия" Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физико-химия материалов ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 71, [1] с. ил. электрон. версия <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000566298">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000566298</a>
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Корягин, Ю. Д. Индукционная закалка сталей Учеб. пособие Ю. Д. Корягин, В. И. Филатов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 51, [1] с. ил. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000349294">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000349294</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Юдаев, И. В. Электрический нагрев: основы физики процессов и конструктивных расчетов : учебное пособие / И. В. Юдаев, Е. Н. Живописцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/169058">https://e.lanbook.com/book/169058</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ксенофонтов, А. Г. Расчет и конструирование нагревательных устройств : учебное пособие / А. Г. Ксенофонтов. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. — 503 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/106467">https://e.lanbook.com/book/106467</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Корягин, Ю. Д. Нагревательное оборудование термических цехов [Текст] учеб. пособие по направлению 22.03.02 "Металлургия" и др. Ю. Д. Корягин, Г. М. Рысс ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физико-химия материалов ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2021. - 112, [1] с. ил. электрон. версия <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000570748">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000570748</a>

Перечень используемого программного обеспечения:



1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	324 (1)	Компьютеры с выходом в локальную сеть университета
Лекции	302 (1)	Компьютер, проектор
Практические занятия и семинары	302 (1)	стенды, компьютерная техника