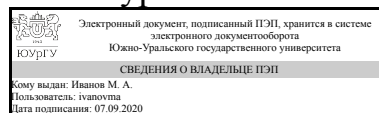


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Материаловедение и
металлургические технологии



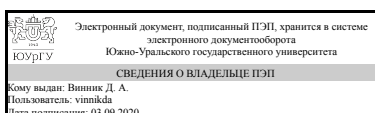
М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.09 Практикум по виду профессиональной деятельности для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Metallovedeniye i termicheskaya obrabotka metallorv
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Materialovedeniye i fiziko-khimiya materialorv

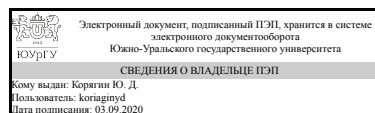
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

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



Д. А. Винник

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



Ю. Д. Корягин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины Подготовить бакалавров к решению профессиональных задач в области термической обработки металлов. Задачи преподавания дисциплины Ознакомить с современными способами нагрева металлов. Дать представление о современных конструкциях и технологических возможностях термического оборудования. Научить приемам анализа рабочих процессов используемого и перспективного термического оборудования. Сформировать практические навыки теплотехнических расчетов термического оборудования.

Краткое содержание дисциплины

Представление о прямых и косвенных методах нагрева металла. Конструкции нагревательного термического оборудования и методики теплотехнических расчетов с решением практических задач. Место нагревательного оборудования в технологическом цикле термической обработки изделий.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-12 способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	Знать:Закономерности фазовых превращений в сталях и сплавах
	Уметь:разрабатывать технологические процессы получения и обработки металлов и сплавов
	Владеть:навыками выбора и тепловых расчетов нагревательного оборудования
ПК-16 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	Знать:элементы технологического процесса
	Уметь:выявлять объекты для улучшения технологического процесса
	Владеть:методами и средствами для улучшения технологического процесса

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.17 Материаловедение, В.1.08 Тепломассообмен в процессах и материалах	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.17 Материаловедение	структуру и свойства материалов и их изменение под влиянием внешних воздействий
В.1.08 Тепломассообмен в процессах и	законы теплопередачи

материалах	
------------	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		8	9	10
Общая трудоёмкость дисциплины	216	72	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	24	8	8	8
Лекции (Л)	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	8	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	192	64	64	64
Выполнение курсовой работы,	52	52	0	0
Выполнение курсового проекта "	52	0	52	0
Выполнение курсового проекта	40	0	0	40
Подготовка к зачету	24	12	12	0
Подготовка к экзамену	24	0	0	24
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет,КР	зачет,КП	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Источники тепла в термических цехах. Нагрев металла в печах с постоянной и переменной температурой. Нагрев металла в печах - ваннах. Тепловые расчеты термических печей.	8	0	8	0
2	Автоматизация процессов нагрева.	8	0	8	0
3	Нагревательные печи и установки различных типов	8	0	8	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Расчет времени нагрева изделий в печах с постоянной температурой. Методика расчета времени нагрева в печах-ваннах	4
3,4	1	Методика расчета электрических нагревателей	4
5,6	2	Система автоматического регулирования температуры в рабочем пространстве печи	4

7,8	2	Система контроля рабочих параметров пламенной печи	4
7,8	3	Расчет индуктора для поверхностной закалки плоских деталей	4
9	3	Тепловой расчет печи	2
10	3	Расчет электрических печей и установок	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение курсовой работы по теплопередаче в печах и установках, сем.8	Осн. литература [1-5] . Доп. литература [1-3]	52
Выполнение курсового проекта, сем. 9	Осн. литература [1-5] . Доп. литература [1-3]	52
Выполнение курсового проекта, сем. 10	Осн. литература [1-5] . Доп. литература [1-3]	40
Подготовка к зачету, сем 8	Список рекомендуемой литературы приведен в разделе 8 РПД	12
Подготовка к зачету, сем. 9	Список рекомендуемой литературы приведен в разделе 8 РПД	12
Подготовка к экзамену, сем. 10	Список рекомендуемой литературы приведен в разделе 8 РПД	24

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование информационных ресурсов и баз данных	Практические занятия и семинары	Конструкции современного термического оборудования, расчеты времени нагрева изделий и	4
Использование компьютерных программ	Практические занятия и семинары	Расчеты теплотерь в тепловом балансе термических печей	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Источники тепла в термических цехах. Нагрев металла в печах с постоянной и переменной температурой. Нагрев металла в печах - ваннах. Тепловые расчеты термических печей.	ПК-12 способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	зачет, сем. 8	2
Автоматизация процессов нагрева.	ПК-16 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	защита курсового проекта, сем. 9	3
Источники тепла в термических цехах. Нагрев металла в печах с постоянной и переменной температурой. Нагрев металла в печах - ваннах. Тепловые расчеты термических печей.	ПК-12 способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	защита курсовой работы	1
Все разделы	ПК-12 способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	экзамен	6
Нагревательные печи и установки различных типов	ПК-16 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	защита курсового проекта, сем. 10	5
Все разделы	ПК-16 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	экзамен	6
Автоматизация процессов нагрева.	ПК-16 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	зачет, сем. 9	4

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
защита курсовой работы	Задание на курсовую работу выдается в первую неделю семестра. Не позже, чем за две недели до окончания семестра, студент сдает преподавателю на проверку выполненную работу. Преподаватель проверяет пояснительную записку и чертежи и, при отсутствии замечаний, допускает студента к защите. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется	Отлично: величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 %; Хорошо: величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 %; Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 %; Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по курсовой

	<p>балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания: – Соответствие заданию: 3 балла – полное соответствие заданию; 2 балла – полное соответствие заданию, но имеются недочеты; 1 балл – неполное соответствие заданию; 0 баллов – несоответствие заданию. – Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки Максимальное количество баллов – 9. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	<p>работе 0...59 %;</p>
<p>зачет, сем. 8</p>	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и собственно зачета (промежуточной аттестации). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачет проводится в письменном виде. В билете 3 вопроса, на подготовку ответов дается 1,5 часа. После проверки письменного ответа студенту могут быть заданы уточняющие вопросы по темам вопросов билета. Критерии</p>	<p>Зачтено: рейтинг по дисциплине равен или более 60 %. Не зачтено: рейтинг по дисциплине менее 60 %.</p>

	<p>оценивания ответов: 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 – 12.</p>	
<p>защита курсового проекта, сем. 9</p>	<p>Задание на курсовой проект выдается в первую неделю семестра. Не позже, чем за две недели до окончания семестра, студент сдает преподавателю на проверку выполненную работу. Преподаватель проверяет пояснительную записку и чертежи и, при отсутствии замечаний, допускает студента к защите. Защита курсового проекта выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания: – Соответствие заданию: 3 балла – полное соответствие заданию; 2 балла – полное соответствие заданию, но имеются недочеты; 1 балл – неполное соответствие заданию; 0 баллов – несоответствие заданию. – Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита курсового проекта: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие</p>	<p>Отлично: величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 85...100 %; Хорошо: величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 75...84 %; Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 60...74 %; Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 0...59 %;</p>

	<p>аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки</p> <p>Максимальное количество баллов – 9.</p>	
зачет, сем. 9	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и собственно зачета (промежуточной аттестации). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачет проводится в письменном виде. В билете 3 вопроса, на подготовку ответов дается 1,5 часа. После проверки письменного ответа студенту могут быть заданы уточняющие вопросы по темам вопросов билета. Критерии оценивания ответов: 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</p> <p>Максимальное количество баллов – 12.</p>	<p>Зачтено: рейтинг по дисциплине равен или более 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг по дисциплине менее 60 %.</p>
защита курсового проекта, сем. 10	<p>Задание на курсовой проект выдается в первую неделю семестра. Не позже, чем за две недели до окончания семестра, студент сдает преподавателю на проверку выполненную работу. Преподаватель проверяет пояснительную записку и чертежи и, при отсутствии замечаний, допускает студента к защите. Защита курсового проекта выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Показатели оценивания: – Соответствие заданию: 3 балла – полное соответствие заданию; 2 балла – полное соответствие заданию, но имеются недочеты; 1 балл – неполное соответствие заданию; 0 баллов – несоответствие заданию. – Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на</p>	<p>Отлично: величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 85...100 %;</p> <p>Хорошо: величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 75...84 %;</p> <p>Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 60...74 %;</p> <p>Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 0...59 %;</p>

	<p>практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. –</p> <p>Защита курсового проекта: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки</p> <p>Максимальное количество баллов – 9.</p>	
экзамен	<p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и собственно зачета (промежуточной аттестации). Экзамен проводится в письменной форме; в билете 2 теоретических вопроса и задача, на ответы дается 1,5 часа. 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). Критерии оценивания: – правильный ответ на теоретический 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; – правильно решенная задача соответствует 4 баллам; – правильное решение с погрешностями соответствует 3 баллам; – неполное решение соответствует 2 баллам; – решение с грубыми ошибками соответствует 1 баллу; – неправильное решение или отсутствие решения соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за мероприятие – 12.</p>	<p>Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %;</p> <p>Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %;</p> <p>Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %;</p> <p>Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %;</p>

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
защита курсовой работы	Задание 1.

	<p>Примерные темы курсовой работы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет горения топлива. 2. Расчет теплопередачи через футеровку печи. 3. Расчет конвективного теплообмена. 4. Расчет радиационного теплообмена
зачет, сем. 8	<p>Задание 2.</p> <p>Примерные вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон переноса тепла (закон Фурье). 2. Теплопроводность и конвективный теплообмен. 3. Свободная и вынужденная конвекция. 4. Совместный теплообмен излучением и конвекцией. 5. Перенос тепла в стационарном одномерном температурном поле. 6. Теплопередача из одной среды в другую через твердую стенку. 7. Законы излучения абсолютно черного тела. 8. Закон Планка. 9. Закон смещения Вина.
защита курсового проекта, сем. 9	<p>Задание 3</p> <p>Примерные темы курсового проекта</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка схемы регулирования параметров теплового режима электрической печи 2. Разработка схемы автоматизации теплового режима пламенной камерной печи 3. Разработка схемы автоматизации теплового режима толкательной печи
зачет, сем. 9	<p>Задание 4</p> <p>Примерные вопросы к зачету.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Схема регулирования параметров теплового режима электрической печи 2. Схема автоматизации теплового режима пламенной камерной печи 3. Схема автоматизации теплового режима толкательной печи
защита курсового проекта, сем. 10	<p>Задание 5</p> <p>Примерные темы курсового проекта.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проект камерной термической печи. 2. проект нагревательного колодца. 3. Проект методической печи. 4. Проект печи с выкатным подом. 5. Проект установки индукционного нагрева.
экзамен	<p>Задание 6</p> <p>Примерные вопросы к экзамену.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкции печей периодического действия. 2. Тепловой расчет печи периодического действия. 3. Конструкции печей периодического действия. 4. Тепловой расчет печи периодического действия. 5. Термическая обработка с использованием ТВЧ. 6. Планировка участка термообработки инструментов,

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гусовский, В. Л. Методические печи Текст В. Л. Гусовский, Л. Г. Оркин, В. М. Тымчак ; под ред. В. М. Тымчака. - М.: Металлургия, 1970. - 430 с. черт.

2. Соколов, К. Н. Оборудование термических цехов Учеб. для политехн. машиностроит. вузов. - М.; Свердловск: Машгиз. Урало-Сибирское отделение, 1957. - 420 с. ил.
3. Соколов, К. Н. Технология термической обработки и проектирование термических цехов Учеб. для вузов по спец. "Металловедение, оборуд. и технология термич. обраб. металлов". - М.: Metallurgia, 1988. - 384 с. ил.
4. Корягин, Ю. Д. Основы проектирования термических цехов Текст учеб. пособие для вузов по направлению 150100 "Металлургия" Ю. Д. Корягин, Н. А. Шабурова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 100, [1] с. ил.
5. Корягин, Ю. Д. Тепловые и электрические расчеты термических печей Учеб. пособие для вузов по металлург. специальностям Ю. Д. Корягин; Федер. агентство по образованию; Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - 2-е изд. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 177,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Долженков, И. Е. Оборудование термических цехов Учеб. для высш. техн. учеб. заведений И. Е. Долженков, В. И. Большаков, В. И. Долженков. - Днепропетровск: ПГАСиА, 2004. - 319 с. ил.
2. Ильин, С. И. Технология термической обработки сталей Текст учеб. пособие по специальности 150105 "Металловедение и термическая обработка металлов" и по направлению "Металлургия" С. И. Ильин, Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 119, [1] с. ил. электрон. версия

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. Тепловые и электрические расчеты термических печей. Учебное пособие.: Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. 179 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Корягин Ю.Д. Тепловые и электрические расчеты термических печей. Учебное пособие.: Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. 179 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические	Корягин, Ю. Д. Современные способы	Электронный	Интернет /

	пособия для самостоятельной работы студента	нагрева и оборудование в термическом производстве [Текст] метод. указания к лаб. работам по направлениям "Металлургия" и "Материаловедение и технология материалов" Ю. Д. Корягин, С. И. Ильин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 32, [2] с. электрон. версия	каталог ЮУрГУ	Свободный
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Корягин, Ю. Д. Тепловые расчеты термического оборудования и автоматическое регулирование пламенных печей [Текст] учеб. пособие по направлению 150400 "Металлургия" Ю. Д. Корягин, С. И. Ильин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 110, [1] с. ил. электрон. версия	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	3026 (1)	Печи, стенды, макеты, компьютерная техника