ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Таран С. М.
Пользователь: taransm
Дата подписания: 23.09.2024

С. М. Таран

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.04.02 Нагревательные устройства в термических цехах
для направления 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень Магистратура
магистерская программа Материалы будущего для специального машиностроения
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 306

Директор

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Таран С. М.
Пользователь: taransm
Дата подписания: 23.09.2024

С. М. Таран

Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сенин А. В.
Пользователь: seninav
Дата подписания: 22.09.2024

А. В. Сенин

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомить будущих магистров с современными способами нагрева металлов и термическим оборудованием . Дать представление о современных конструкциях и технологических возможностях термического оборудования. Научить студентов приемам анализа рабочих процессов используемого и перспективного термического оборудования. Сформировать практические навыки теплотехнических расчетов применяемого оборудования,

Краткое содержание дисциплины

Представление о способах нагрева металла. Классификация и индексация термического оборудования. Конструктивные особенности печей периодического и непрерывного действия. Особенности конструкций печей с жидким теплоносителем. Особенности расчета времени нагрева теплотехнически "тонких" изделий в печах с постоянной температурой и печах периодического действия. Нагрев теплотехнически "массивных" изделий в печах с постоянной температурой и печах периодического действия.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Знает: конструкции систем нагрева, регулирования состава технологической атмосферы и процессорного управления термического оборудования Умеет: выявлять необходимость совершенствования систем нагрева, регулирования состава технологической атмосферы, процессорного управления термическим оборудованием, а также автоматизации и модернизации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Термообработка в машиностроении, Технологические особенности термообработки в специальном машиностроении	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Технологические особенности термообработки в специальном машиностроении	Знает: особенности термической обработки на машиностроительных предприятиях Умеет: определять технологические параметры

	термообработки, оказывающие влияние на качество изделий Имеет практический опыт: выбора технологии и режимов термической обработки
Термообработка в машиностроении	Знает: технологические возможности передовых методов термической и химико-термической обработки, виды и параметры технологических процессов термической обработки на промышленных предприятиях Умеет: прогнозировать влияние режимов инновационных технологических процессов термической обработки на структуру и свойства материалов Имеет практический опыт: выявления потребности в новом оборудовании или модернизации старого, разработки проектов замены или модернизации оборудования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 57,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа (СРС)	50,5	50,5
Выполнение курсового проекта	23,5	23.5
Подготовка к экзамену	12	12
Выполнение домашних заданий	9	9
Оформление отчетов по лабораторным работам	6	6
Консультации и промежуточная аттестация	9,5	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	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. Тепловые расчеты термических печей.	42	6	24	12
2	Нагревательное оборудование для термической обработки	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Источники тепла в термических цехах.	2
2	1	Нагрев металла в печах. Режимы нагрева	2
3	1	Тепловые расчеты термических печей.	2
4	2	Конструкции печей периодического действия	2
5	2	Конструкции печей непрерывного действия	2
6	2	Оборудование для скоростного нагрева	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Расчет времени нагрева тонких изделий в печах с постояной температурой	4
3,4	1	Расчет времени нагрева массивных изделий в печах с постянной температурой	4
5,6	1	Расчет времени нагрева изделий в печах с переменной температурой	4
7,8	1	Расчет времени охлаждения изделий при термической обработке	4
9 -10	1	Тепловые расчеты при скоростном нагреве металла	4
11 -12	1	Расчеты внепечного нагрева металла	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1,2	1	Определение времени нагрева изделий в печах периодического действия	4
3,4	1	Оценка влияния способа укладки изделий на продолжительность нагрева	4
5,6	1	Определение времени охлаждения нагретых "тонких" изделий на воздухе	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение курсового проекта	ПУМЛ, Метод. пособия для самост. работы 2. ЭУМЛ, Метод. пособия для самост. работы 2,	4	23,5
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн 1-4. ЭУМД, осн 4-6	4	12
Выполнение домашних заданий	ПУМЛ, Метод. пособия для самост. работы 3. ЭУМЛ, Метод. пособия для самост. работы 3	4	9
Оформление отчетов по лабораторным работам	ПУМЛ, Метод. пособия для самост. работы 1. ЭУМЛ, Метод. пособия для самост. работы 1,	4	6

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Проверка и защита отчетов по лабораторным работам	1	15	Студент выполняет 3 лабораторных работы. Подготовка отчета по лабораторной работе и его защита осуществляются индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). 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 лабораторную работу): - приведены лабораторные методики – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5 за одну работ, общее максимальное количество баллов за 3 работы - 15.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Проверка решения домашнего задания	1	9	Студент решает 3 задачи 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 3 задачи 9.	экзамен
3	4	Курсовая	Выполнение и	-	9	Задание на курсовой проект выдается	кур-

		работа/проект	защита курсового проекта "Тепловой расчет термической печи"			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 и № 25-13/09 от 10.03.2022). 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 баллов – в пояснительной записке отсутствует анализ поставленной, в	совые проекты

						работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита курсового проекта: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание темы проекта, свободно оперирует данными расчета, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание темы проекта, оперирует данными расчета, вносит предложения по теме проекта, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание темы проекта, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме проекта, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.	
4	4	Проме-жуточная аттестация	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации (экзамен)	-	12	При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в письменной форме; в билете 2 теоретических вопроса и задача, на ответы дается 1 час. После проверки письменного ответа студенту могут быть заданы уточняющие вопросы по темам вопросов билета. Критерии оценивания: – правильный ответ на теоретический вопрос оценивается в 4 балла; – правильный ответ с погрешностями оценивается в 3 балла; – неполный ответ оценивается в 2 балла ; – ответ с грубыми ошибками оценивается в 1 балл; – неправильный ответ на вопрос или отсутствие ответа оценивается в 0 баллов; – правильно решенная задача оценивается в 4 балла; – правильное решение с погрешностями оценивается в 3 балла ; – неполное решение оценивается в 2 балла; – решение с грубыми ошибками	экзамен

						оценивается в 1 балл; – неправильное решение или отсутствие решения оценивается в 0 баллов.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые проекты	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Оценка за курсовой проект формируется на основе величины рейтинга обучающегося по курсовому проекту : "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 %.	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине: "Отлично" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100 %; "Хорошо" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 %; "Удовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 %; "Неудовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамена) для улучшения своего итогового рейтинга по дисциплине.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-3	Знает: конструкции систем нагрева, регулирования состава технологической атмосферы и процессорного управления термического оборудования	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: выявлять необходимость совершенствования систем нагрева, регулирования состава технологической атмосферы, процессорного управления термическим оборудованием, а также автоматизации и модернизации	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Металлургические печи. Теория и расчеты [Текст] Т. 1 учеб. для металлург. и теплотехн. специальностей вузов : в 2 т. В. И. Губинский и др.; под общ. ред. В. И. Тимошпольского, В. И. Губинского. - Минск: Белорусская наука, 2007. - 596 с.
2. Металлургические печи. Теория и расчеты [Текст] Т. 2 учеб. для металлург. и теплотехн. специальностей вузов : в 2 т. В. И. Губинский и др.; под общ. ред. В. И. Тимошпольского, В. И. Губинского. - Минск: Белорусская наука, 2007. - 832 с.
3. 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.
4. Корягин, Ю. Д. Проектирование и оборудование термических подразделений Учеб. пособие для вузов по специальности "Металловедение и термич. обработка металлов" Ю. Д. Корягин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 99, [2] с.

б) дополнительная литература:

1. 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.
2. Корягин, Ю. Д. Проектирование и оборудование термических подразделений Учеб. пособие для вузов по специальности "Металловедение и термич. обработка металлов" Ю. Д. Корягин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 99, [2] с.

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

1. Металловедение и термическая обработка

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 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 . Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2013. - 110 с.
2. Корягин, Ю. Д. Проектирование термических подразделений [Текст] учеб. пособие к курсовому проектированию по направлению "Металлургия" Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 77, [1] с. ил. электрон. версия
3. Современные способы нагрева и оборудование в термическом производстве / сост. Ю.Д.Корягин, С.И.Ильин. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 34 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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 . Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2013. - 110 с.
2. Корягин, Ю. Д. Проектирование термических подразделений [Текст] учеб. пособие к курсовому проектированию по направлению "Металлургия" Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 77, [1] с. ил. электрон. версия
3. Современные способы нагрева и оборудование в термическом производстве / сост. Ю.Д.Корягин, С.И.Ильин. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 34 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Современные способы нагрева и оборудование в термическом производстве / сост. Ю.Д.Корягин, С.И.Ильин. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 34 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000540792
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Корягин, Ю. Д. Проектирование термических подразделений [Текст] учеб. пособие к курсовому проектированию по направлению "Металлургия" Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 77, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551105
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Корягин, Ю. Д. Проектирование термических подразделений [Текст] учеб. пособие к курсовому проектированию по направлению "Металлургия" Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 77, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000510237
4	Основная 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. https://e.lanbook.com/book/106467
5	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Корягин Ю.Д. Оборудование и проектирование термических цехов [Текст] учеб. пособие по направлению "Металлургия" и др. направлениям Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 69 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000530416
6	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Корягин, Ю. Д. Нагревательное оборудование термических цехов 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

			http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000570748

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. 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	302б (1)	компьютер, проектор
Лабораторные занятия	302б (1)	стенды для моделирования процессов нагрева, компьютерная техника, предустановленное програмное обеспечение, обеспечивающее проведение занятий
Самостоятельная работа студента	101 (3д)	Компьютеры с доступом в локальную сеть университета
Лекции	302 (1)	компьютерная техника, предустановленное програмное обеспечение, обеспечивающее проведение занятий