ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Материаловедение и
металлургические технологии

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Иванов М. А.
Пользователь: ivanovma
Дата подписания: 07.09.2020

М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.02.01 Термическое оборудование
для направления 22.03.02 Металлургия
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Металловедение и термическая обработка металлов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

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

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Винник Д. А.
Пользователь: vinnikda
Дата подписания: 03.09.2020

Д. А. Винник

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Корягин Ю. Д.
Пользователь: koriaginyd
Дата подписания: 03.09.2020

Ю. Д. Корягин

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомить будущих бакалавров с современными способами нагрева металлов, термическим оборудованием и основами проектирования термических подразделений. Дать представление о современных конструкциях и технологических возможностях термического оборудования. Научить студентов приемам анализа рабочих процессов испоьзуемого и перспективного термического оборудования. Сформировать практические навыки теплотехнических расчетов применяемого оборудования, а также составления планировок термических участков.

Краткое содержание дисциплины

Представление о способах нагрева металла. Классификация и инднксация 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. Конструкции основного, дополнительного и вспомогательного термического оборудования и методики теплотехнических расчетов с решением практических задач. Основы проектирования термических цехов, участков, отделений.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-9 готовностью проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач	Знать:Технологические процессы обработки материалов и изделий
	Уметь:управлять технологическими процессами
	Владеть:методиками и средствами для улучшения технологических процессов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.11 Металлургическая теплотехника	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
В.1.11 Металлургическая теплотехника	Знать законы теплообмена в тепловых агрегатах. Уметь управлять технологическими процессами. иметь навыки работы с технической литературой.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	16	16
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	128	128
Написание отчетов по лабораторным работам.	8	8
Выполнение домашнего задания	92	92
Подготовка к экзамену	28	28
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основное оборудование термических чехов	12	8	0	4
2	Дополнительное и вспомогательное оборудование термических цехов	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация термических подразделений и оборудования	2
2	1	Конструкции печей периодического действия	2
3	1	Конструкции печей непрерывного действия	2
4	1	Оборудование для охлаждения изделий при термической обработке	2
5,6	2	Дополнительное и вспомогательное оборудование	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Определение времени нагрева изделий в печах периодического действия	2
2	1	Определение времени охлаждения детали на воздухе	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Написание отчетов по лабораторным работам.	Список литературы приведен в разделе 8 РПД	8
Выполнение домашнего задания	Список литературы приведен в разделе 8 РПД	92
Подготовка к экзамену	Список литературы приведен в разделе 8 РПД	28

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	Лекции	конструкции современного оборудования	10

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
Все разделы	ПК-9 готовностью проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач	проверка и прием отчетов по лабораторным работам	1
Все разделы	ПК-9 готовностью проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач	проверка домашнего задания	2, 3
Все разделы	ПК-9 готовностью проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач	экзамен	4, 5

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
проверка и прием отчетов по	Студент выполняет 2 лабораторных работы. Подготовка отчета по лабораторной работе и его	Зачтено: рейтинг обучающегося за

лабораторным работам	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 2 работы - 10. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
проверка домашнего задания	Студент решает 3 типовые задачи с индивидуальными исходными данными (задание № 2) и готовит письменную работу, состоящую из ответов на 5 вопросов по теоретической части курса (задание № 3). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на теоретический вопрос и правильно решенная соответствуют 3 баллам. Частично правильный ответ на теоретический вопрос и задача решенная с погрешностями, соответствуют 2 баллам. После защиты оценка за задачу может быть повышена до 3 баллов. Ответ на теоретический вопрос и задача, выполненные с существенными погрешностями, соответствуют 1 баллу. Отсутствие ответ на вопрос или решения задачи соответствуют 0 баллов. Максимальное количество баллов – 24. Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
экзамен	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	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 %.

	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.	

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
проверка и прием отчетов по лабораторным работам	Задание 1 Темы лабораторных работ. 1. Определение времени нагрева изделий в печах периодического действия. 2. Определение времени охлаждения детали на воздухе Примерные вопросы, задаваемые при защите лабораторных работ 1. Понятие "температура изделия" 2. Понятие о "тонких" и "массивных изделиях" 3. особенности нагрева тонких и массивных изделий 4. Методика расчетов времени нагрева тонких и массивных изделий 5. Методика расчета времени охлаждения изделий на воздухе
проверка домашнего задания	Задание 2. Темы задач. 1. Расчет стационарной теплопередачи. 2. Расчет времени нагрева изделий (нестационарного теплообмена). 3. Расчет конвективного теплообмена Задание 3 Примерные вопросы по теоретической части курса 1. Камерные печи периодического действия 2. Камерные печи с выкатным подом 3. Камерные печи периодического действия 4. Печи шахтного типа 5. Электрические печи нагрева сопротивлением 6. Вакуумные камерные печи 7. Башенные печи 8. Карусельные печи 9. Печи-ванны 10. Колпаковые печи.
экзамен	Задание 4. Примерные задачи к экзамену 1. Рассчитать теплопередачу через плоскую стенку 2. Рассчитать теплопередачу через цилиндрическую стенку. 3. Рассчитать время нагрева детали до заданной температуры. 4. Рассчитать время охлаждения детали

	5. Рассчитать теплообмен при свободой конвекции Задание 5 Примерные теоретические вопросы 1. Камерные печи периодического действия 2. Камерные печи с выкатным подом 3. Камерные печи периодического действия 4. Печи шахтного типа 5. Электрические печи нагрева сопротивлением 6. Вакуумные камерные печи 7. Башенные печи 8. Карусельные печи 9. Печи-ванны 10. Колпаковые печи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Соколов, К. Н. Оборудование термических цехов Учеб. для политехн. машиностроит. вузов. - М.; Свердловск: Машгиз. Урало-Сибирское отделение, 1957. - 420 с. ил.
2. Соколов, К. Н. Технология термической обработки и проектирование термических цехов Учеб. для вузов по спец."Металловедение, оборуд. и технология термич. обраб. металлов". - М.: Металлургия, 1988. - 384 с. ил.
3. 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.
4. 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.
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. Кривандин, В. А. Металлургическая теплотехника Т. 1 Теоретические основы Учебник Под науч. ред. В. А. Кривандина. - М.: Металлургия, 1986. - 424 с.
2. Мастрюков, Б. С. Теория, конструкции и расчеты металлургических печей Т. 2 Расчеты металлургических печей Учеб. для уч-ся металлург. техникумов Под науч. ред. В. А. Кривандина. - М.: Металлургия, 1978. - 271 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. 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:

2. 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

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	302 (1)	компьютерная техника, предустановленное програмное обеспечение, обеспечивающее проведение занятий
Лабораторные занятия	302б (1)	стенды для моделирования процессов нагрева, компьютерная техника, предустановленное програмное обеспечение, обеспечивающее проведение занятий