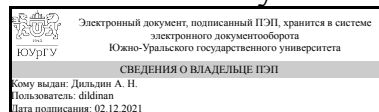


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Златоуст



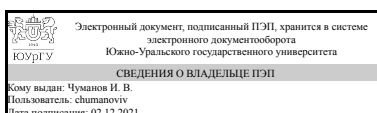
А. Н. Дильдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.22 Металлургическая теплотехника
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов

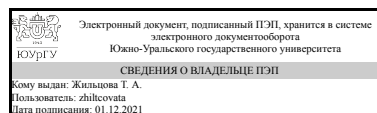
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. В. Чуманов

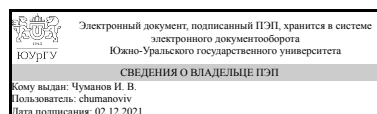
Разработчик программы,
старший преподаватель (-)



Т. А. Жильцова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., проф.



И. В. Чуманов

Златоуст

1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомление с видами теплотехнических металлургических агрегатов. Освоение и использование методов расчета основных теплотехнических характеристик металлургических агрегатов в курсовом проектировании. Развитие навыков выполнения чертежей теплотехнических металлургических агрегатов

Краткое содержание дисциплины

Тепловые процессы при производстве и обработке металлов и применение закономерностей технической термодинамики, механики жидкостей и газов, тепломассообмена для их анализа и расчета. Топливо и его сжигание. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы. Способы и устройства для использования вторичных энергоресурсов. Экологические аспекты сжигания топлива и утилизации вторичных энергоресурсов. Конструкции печей, используемых в основных переделах черной и цветной металлургии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по подготовке шихтовых, добавочных, заправочных материалов к плавке	Знает: Классификацию и общую характеристику металлургических печей; основные принципы теплогенерации в металлургических печах; методы проектирования и изготовления модельной оснастки; элементы механики печных газов; основы теории подобия и моделирования; принципы теплообмена в металлургических печах; динамику нагрева и превращений в металлах; устройство и принцип действия металлургических печей; материалы для сооружения металлургических печей Умеет: Разрабатывать физико-химические модели объектов и процессов металлургии; обоснованно выбирать теплотехническое оборудование для реализации металлургических процессов, рассчитывать тепловые балансы технологических процессов, показатели работы печей Имеет практический опыт: Владения методами анализа процессов теплогенерации тепла и их влияния на качество получаемых изделий, расчета показателей процессов получения металлургической продукции; навыками технико-экономического анализа металлургического производства, применения материалов и технологий

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

Нет	1.О.24 Metallургия черных металлов, 1.О.26 Литейное производство, 1.О.21 Тепломассообмен в материалах и процессах, 1.О.23 Физико-химия металлургических процессов, 1.О.25 Metallургия цветных металлов
-----	--

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 27,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	116,5	116,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
составление конспектов лекций для самостоятельного изучения	96,5	96,5
выполнение курсовой работы	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Тепловые процессы при производстве и обработке металлов.	6	2	1	3
2	Топливо и его сжигание. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы. Способы и устройства для использования вторичных энергоресурсов. Экологические аспекты сжигания топлива и утилизации вторичных энергоресурсов.	4	2	1	1
3	Конструкции печей, используемых в основных переделах черной и	6	4	2	0

	цветной металлургии.				
--	----------------------	--	--	--	--

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия, определения и законы технической термодинамики. Термодинамика газового потока.	2
2	2	Общие сведения о топливе. Классификация топлива, состав топлива. Теплота сгорания топлива и методы ее определения. Понятие об условном топливе. Состав продуктов сгорания топлива и методы его определения. Температура горения топлива. Расчеты горения газообразного и жидкого топлива. Коэффициент использования топлива. Конструкция топливосжигающих устройств.	2
3	3	Классификация печей. Классификация печей и режимов их работы. тепловой баланс печной установки и расход топлива. Конструкции нагревательных колодцев, методических и кольцевых печей. Термические печи. Электрические печи. Классификация электрических печей. Индукционные нагревательные установки. Аппараты физико-химической обработки материалов. Сушильные установки и агрегаты.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Теплопроводность при стационарном режиме	1
2	2	Расчет горения топлива	1
3	3	Определение основных размеров нагревательной печи	1
4	3	Расчет дымового тракта и высоты дымовой трубы	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Исследование теплопередачи при естественной конвекции около горизонтального цилиндра методом имитированного моделирования процесса теплообмена	1
2	1	Исследование теплоотдачи при естественной конвекции около вертикального цилиндра в атмосфере различных газов методом имитационного моделирования процесса теплообмена	1
3	1	Исследование теплопередачи при вынужденном движении воздуха в трубе методом имитационного моделирования процесса теплообмена	1
4	2	Определение коэффициента излучения электропроводящих материалов калометрическим методом при имитационном моделировании процесса теплообмена	1

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на	Семестр	Кол-во

	ресурс		часов
составление конспектов лекций для самостоятельного изучения	Теплотехника металлургического производства [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия". В 2 т. Т. 1. Теоретические основы / В. А. Кривандин, В. А. Арутюнов, В. В. Белоусов и др. ; под ред. В. А. Кривандина. - М. : МИСИС, 2002. - 607 с.	4	96,5
выполнение курсовой работы	Сухотина, О. В. Теплотехника и теплоэнергетика металлургического производства [Текст] : учеб. пособие к курс. проектированию / О. В. Сухотина ; под ред. И. В. Чуманова ; Юж.- Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во, 2007. - 105 с.	4	20

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	Учитывается в ПА
1	4	Курсовая работа/проект	задание	-	5	Отлично: все выполнено верно Хорошо: 80% выполнено верно Удовлетворительно: 60% выполнено верно Неудовлетворительно: менее 50% выполнено верно	курсовые работы
2	4	Промежуточная аттестация	вопросы	-	5	Отлично: 90-100 % отвеченных вопросов Хорошо: 70-89 % отвеченных вопросов Удовлетворительно: 50-69 % отвеченных вопросов Неудовлетворительно: менее 50 % отвеченных вопросов	экзамен
3	4	Бонус	лекции	-	5	Отлично: все выполнено верно Хорошо: 80% выполнено верно Удовлетворительно: 60% выполнено верно Неудовлетворительно: менее 50% выполнено верно	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	опрос и оценка	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	опрос и оценка	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-2	Знает: Классификацию и общую характеристику металлургических печей; основные принципы теплогенерации в металлургических печах; методы проектирования и изготовления модельной оснастки; элементы механики печных газов; основы теории подобия и моделирования; принципы теплообмена в металлургических печах; динамику нагрева и превращений в металлах; устройство и принцип действия металлургических печей; материалы для сооружения металлургических печей	+	+	+
ПК-2	Умеет: Разрабатывать физико-химические модели объектов и процессов металлургии; обоснованно выбирать теплотехническое оборудование для реализации металлургических процессов, рассчитывать тепловые балансы технологических процессов, показатели работы печей	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Владения методами анализа процессов теплогенерации тепла и их влияния на качество получаемых изделий, расчета показателей процессов получения металлургической продукции; навыками технико-экономического анализа металлургического производства, применения материалов и технологий	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Кудинов, А. А. Гидрогазодинамика [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 13. 03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" (140100 "Теплоэнергетика") / А. А. Кудинов. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 335 с. : ил.
2. Кривандин, В. А. Теория, конструкции и расчеты металлургических печей [Текст] : учеб. для металлург. техникумов. В 2 т. Т. 1. Теория и конструкции металлургических печей / В. А. Кривандин, Ю. П. Филимонов ; под науч. ред. В. А. Кривандина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Металлургия, 1986. - 478 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Сухотина, О. В. Теплотехника и теплоэнергетика металлургического производства [Текст] : учеб. пособие к курс. проектированию / О. В. Сухотина ; под ред. И. В. Чуманова ; Юж.- Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во, 2007. - 105 с. : ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Арутюнов, В.А. Теплофизика и теплотехника: Теплофизика: Курс лекций. / В.А. Арутюнов, С.А. Крупенников, Г.С. Сборщиков. — М. : МИСИС, 2010. — 228 с.
2. Сухотина, О. В. Теплотехника и теплоэнергетика металлургического производства [Текст] : учеб. пособие к курс. проектированию / О. В. Сухотина ; под ред. И. В. Чуманова ; Юж.- Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во, 2007. - 105 с. : ил.
3. Матрюков Б.С. Теория, конструкции и расчеты металлургических печей. Том 2. Расчеты металлургических печей

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Арутюнов, В.А. Теплофизика и теплотехника: Теплофизика: Курс лекций. / В.А. Арутюнов, С.А. Крупенников, Г.С. Сборщиков. — М. : МИСИС, 2010. — 228 с.
2. Сухотина, О. В. Теплотехника и теплоэнергетика металлургического производства [Текст] : учеб. пособие к курс. проектированию / О. В. Сухотина ; под ред. И. В. Чуманова ; Юж.- Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во, 2007. - 105 с. : ил.
3. Матрюков Б.С. Теория, конструкции и расчеты металлургических печей. Том 2. Расчеты металлургических печей

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

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	206 (3)	отсутствует
Лекции	206 (3)	отсутствует
Самостоятельная работа студента	401 (2)	Системный блок Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb – 2 шт.; Компьютер в составе: системный блок Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb – 8 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 765 MB – 9 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 797 MB – 1 шт.; Экран настенный Proecta – 1 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт.;

		Windows (43807***, 41902***) Firefox 43 (Бесплатное) Lira SAPR 2014 Espri 2013 Monomakh-SAPR 2013 Sapfir 2014 NOD 4 MS Office (46020***) Windjview 2.1 (бесплатное) 7-zip 15.2 (бесплатное) Adobe reader 11 (бесплатное) Gimp 2.8.16 (бесплатное) Inkscape 0.91 (бесплатное) Unreal Commander (бесплатное) Visual Studio 2008 MathCAD 14 (Заказ № 2558410 от 21.10.2009) 1С Предприятие 8.3 учебная версия Консультант + (Договор №145-17 от 5.05.2017)
Экзамен	206 (3)	отсутствует