ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Чуманов И. В.
Пользователь: chumanoviv
Дата подписания: 24.05.2022

И. В. Чуманов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.09 Основы проектирования электросталеплавильных участков
для направления 22.03.02 Металлургия
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электрометаллургия стали
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов

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

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Чуманов И. В.
Пользователь: chumanoviv
Дата подписания: 24.05.2022

И. В. Чуманов

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Аникеев А. Н.
Пользователь: anikeevan
Дата подписания: 24.05.2022

А. Н. Аникеев

Златоуст

1. Цели и задачи дисциплины

Дать знания студентам о основах проектирования сталепланвильных цехов, научить расчитывать основные параметры цехов.

Краткое содержание дисциплины

Промышленное предприятие сейчас есть новый техногенный объект, который начал проявлять свои техноценологические свойства с начала XX века, а наиболее явно - в 60— 70-е годы (это особенно относится к современным насыщенным техникой цехам и сооружениям, обеспечивающим реализацию сложных технологий). Такой объект хотя и порожден человеком (фактически — неопределенным множеством людей разного рода и квалификации), но требует иного подхода к управлению и орга¬низации, проявляя объективность поведения при его построении, функционировании и развитии. К курсе даются знания о методиках расчета заданной производительности электроцехов, варианты использования различных агрегатов, основы выбора оборудования для электросталеплавильного цеха.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха	Знает: Теоретические основы построения моделей для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов Умеет: На основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов Имеет практический опыт: Владения навыками построения моделей для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов на основе системного подхода

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Оборудование и проектирование металлургических производств, Особенности производства стали в современных электропечах, Обработка металлов давлением, Материаловедение, Электрометаллургия стали, Металлургические печи, Напряженное и деформированное состояния	Не предусмотрены

материалов, Термическая обработка металлов, Спецэлектрометаллургия, Производственная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика (8 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
Электрометаллургия стали	Знает: Технологические схемы производства стали и сплавов; перспективы, востребованность, конкурентоспособность (социальную значимость) электросталеплавильного производства; технологические режимы работы электросталеплавильных агрегатов; методы расчета материальных и тепловых балансов производства стали в электропечах Умеет: Выбирать наиболее подходящую технологическую схему, материалы, конструкцию металлургического агрегата для получения заданного продукта; поведение рассчитывать и анализировать происходящих в физико-химических процессов, технологических процессах производства электростали; рассчитывать технологические показатели электросталеплавильного процесса Имеет практический опыт: Владения знанием конструктивных особенностей плавильного оборудования, закономерностей его работы; методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий
Оборудование и проектирование металлургических производств	Знает: Теоретические основы разработки предложений по совершенствованию технологических процессов и оборудования; теоретические основы принципов управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения Умеет: Разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования; использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения Имеет практический опыт: Владения навыками разработки предложений по совершенствованию технологических процессов и оборудования; методикой управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения
Обработка металлов давлением	Знает: Основные закономерности процессов пластической деформации при обработке давлением Умеет: Использовать терминологию,

	основные понятия и определения в области обработки металлов давлением Имеет практический опыт: Владения принципами обработки давлением черных и цветных металлов и их сплавов, составления чертежей поковок
Особенности производства стали в современных электропечах	Знает: Технологические схемы производства стали и сплавов; методы расчета материальных и тепловых балансов производства стали в электропечах; особенности внепечной обработки стали и ее связь с дуговой сталеплавильной дуговой печью Умеет: Выбирать наиболее подходящую технологическую схему, материалы, конструкцию металлургического агрегата для получения заданного продукта; рассчитывать технологические показатели электросталеплавильного процесса; использовать конструктивные и технологические особенности разливки стали и ее связь с электросталеплавильным производством Имеет практический опыт: Владения навыками выбора, расчета и проектирования технологического процесса и оборудования; знанием конструктивных особенностей плавильного оборудования, закономерностей его работы
Спецэлектрометаллургия	Знает: Методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; классификацию, маркировку, механические свойства, режимы упрочняющей термической обработки и области применения сталей; технологические способы и приемы для получения качественных отливок из черных сплавов для различных областей промышленности с заданными свойствами; технологические процессы изготовления заготовок деталей машин литьем, прокаткой, ковкой, штамповкой, сваркой; физический смысл технологических параметров процесса; особенности работы конкретного промышленного предприятия или научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций Умеет: Выбирать оптимальные технологические решения для получения отливок; применять полученные теоретические знания для практического решения задач производства; разрабатывать технологические процессы получения отливок в песчаные формы, оболочковые формы, по выплавляемым моделям; правильно представлять и интерпретировать результаты анализа; применять полученные теоретические знания для практического решения задач производства; выбирать технологическое оборудование для производства отливок в зависимости от особенностей производства; определять возможность получения качественных отливок с требуемыми

	физико-механическими и химическими свойствами Имеет практический опыт: Владения навыками выбора оптимальных технологических процессов для получения высококачественных отливок из металлов и сплавов; полученными теоретическими знаниями для практического решения задач производства; методиками выбора рационального метода получения заготовок
Термическая обработка металлов	Знает: Виды термической обработки металлов; виды химико-термического упрочнения изделий; принципы формирования структуры сталей в процессе термической обработки; принципы формирования диффузионных слоев при различных видах химико-термической обработки на металлах, структуру и свойства слоев; методики оценки контроля качества сердцевины и поверхностных слоев Умеет: Оценивать структуру и свойства сталей после термической обработки; проводить контроль качества поверхностных слоев, полученных после различных видов химико термического упрочнения Имеет практический опыт: Владения навыками выбора вида термической обработки и способа химико-термического упрочнения при заданных условиях эксплуатации деталей; навыками проведения контроля качества сердцевины и поверхностных слоев, полученных после различных видов термического и химико-термического упрочнения
Напряженное и деформированное состояния материалов	Знает: Физические основы механики, кинематику и динамику твердого тела, жидкостей и газов; электричество и магнетизм; физику колебаний и волн; природу химических связей; фазовые равновесия и фазовые превращения, системы заряженных частиц, химические системы Умеет: Анализировать характеристики механических свойств, оценивать теплофизические и электрические свойства проводников, полупроводников, диэлектриков; применять технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них Имеет практический опыт: Проведения механических испытаний, приборами, установками и методиками определения стандартных характеристик прочности и пластичности, вязкости разрушения, трещиностойкости, циклической прочности, износостойкости, методами определения теплофизических и электрических свойств металлических и неметаллических материалов
Металлургические печи	Знает: Основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов массопереноса применительно к металлургическим печам Умеет: Рассчитывать и анализировать процессы горения топлива и

	тепловыделения, внешнего и внутреннего теплообмена в печах различного технологического назначения, выбирать рациональные температурные и тепловые режимы работы металлургических печей; применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты Имеет практический опыт: Владения знанием конструктивных и технологических особенностей металлургических печей; навыками расчета и проектирования металлургических печей различного технологического назначения
Материаловедение	Знает: Строение реальных металлов и сплавов, взаимосвязь между их составом, структурой, механическими и эксплуатационными свойствами; свойства, назначение, маркировку сталей и чугунов, цветных сплавов, неметаллических и других конструкционных материалов, методику определения и назначения различных режимов термической обработки сталей для получения заданных свойств; методы поверхностной обработки сталей, Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; классификацию и способы получения композиционных материалов; принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения Умеет: Выбирать материалы для изготовления конкретных изделий; назначать необходимый способ термической обработки и оптимальные режимы для изменения свойств деталей в желаемом направлении; проводить операции термической обработки сталей, Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; определять виды конструкционных материалов; выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации Имеет практический опыт: Навыками проведения измерений твердости и других эксплуатационных свойств металлов; навыками выбора свойств современных конструкционных материалов и методов их обработки, Проведения исследований и испытаний материалов
Производственная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика (8 семестр)	Знает: Соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; основы технико-экономического анализа проектов; полный технологический цикл получения и обработки материалов; технические

	регламенты и стандарты по обеспечению безопасности производственных процессов Умеет: Выполнять технико-экономический анализ проектов; прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации; разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования Имеет практический опыт: Владения способностью анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов; способностью разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	59,75	59,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Конспектирование и анализ информации на тему: Расчет потребности в шихтовых материалах и топливе, соновные пролеты сталеплавильного чеха и их характеристика	15	15
Конспектирование и анализ информации на тему: варианты использования различных агрегатов в электросталеплавильном цехе, технико-экономические показатели электросталеплавильного отделения	15	15
Выполнение расчета основных показателей электросталеплавильного цеха и отдельных агрегатов по выданному тех.заданию	14,75	14.75
Конспектирование и анализ информации на тему: проектирование сталеплавильных цехов заданной производительности. Исходные данные для проектирования и описание основных проектных решений	15	15
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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	Проектирование сталеплавильных цехов заданной производительности. Исходные данные для проектирования и описание основных проектных решений	3	2	1	0
2	Расчет потребности в шихтовых материалах и топливе	3	2	1	0
3	Варианты использования различных агрегатов в электросталеплавильном цехе	1	0	1	0
4	Выбор оборудования и расчет его количества	1	0	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Проектирование сталеплавильных цехов заданной производительности. Исходные данные для проектирования и описание основных проектных решений	2
2	2	Расчет потребности в шихтовых материалах и топливе	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Проектирование сталеплавильных цехов заданной производительности. Исходные данные для проектирования и описание основных проектных решений	1
2	2	Расчет потребности в шихтовых материалах и топливе	1
3	3	Варианты использования различных агрегатов в электросталеплавильном цехе	1
4	4	Выбор оборудования и расчет его количества	1

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
Конспектирование и анализ информации на тему: Расчет потребности в шихтовых материалах и топливе, соновные пролеты сталеплавильного чеха и их характеристика		10	15
Конспектирование и анализ информации на тему: варианты использования		10	15

различных агрегатов в электросталеплавильном цехе, технико-экономические показатели электросталеплавильного отделения			
Выполнение расчета основных показателей электросталеплавильного цеха и отдельных агрегатов по выданному тех.заданию	-	10	14,75
Конспектирование и анализ информации на тему: проектирование сталеплавильных цехов заданной производительности. Исходные данные для проектирования и описание основных проектных решений	-	10	15

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	10	Проме-жуточная аттестация	зачет	-	4	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). В билете содержится 2 вопроса, позволяющие оценить сформированность компетенций. На ответ отводится 1 акад. час. Правильные ответы на вопросы соответствует 4 баллам. Частично правильный ответ на вопрос - 2 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№

		КМ
		1
ПК-3	Знает: Теоретические основы построения моделей для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов	+
ПК-3	Умеет: На основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Владения навыками построения моделей для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов на основе системного подхода	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Якушев, А. М. Проектирование сталеплавильных и доменных цехов [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Металлургия черн. металлов" / А. М. Якушев. - М. : Металлургия, 1984. - 215 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Машины и агрегаты металлургических заводов [Текст] : учеб. для металлург. и машиностр. специальностей вузов. В 3 т. Т. 2. Машины и агрегаты сталеплавильных цехов / А. И. Целиков и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Металлургия, 1988. – 430 с. : ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Братковский Е.В., Шаповалов А.Н. Методическое пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине «Проектирование сталеплавильных и доменных цехов».2013. - 83 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Братковский Е.В., Шаповалов А.Н. Методическое пособие для выполнения курсового проекта по дисциплине «Проектирование сталеплавильных и доменных цехов».2013. - 83 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
Лекции	306 (2)	Экран рулонный – 1 шт. Системный блок: Celeron A/300 128/32/3.2/1.44/SVGA 4D – 1 шт, Проектор BENQ – 1 шт., Комплект оборудования для определения химического состава сплавов черных и цветных металлов на базе эмиссионного универсального спектрометра – 1 шт., Типовой комплект оборудования «Теплотехника» - 1 шт., Типовой комплект оборудования «Термодинамика» - 1шт.
Зачет,диф.зачет	306 (2)	Экран рулонный – 1 шт. Системный блок: Celeron A/300 128/32/3.2/1.44/SVGA 4D – 1 шт, Проектор BENQ – 1 шт., Комплект оборудования для определения химического состава сплавов черных и цветных металлов на базе эмиссионного универсального спектрометра – 1 шт., Типовой комплект оборудования «Теплотехника» - 1 шт., Типовой комплект оборудования «Термодинамика» - 1шт.
Практические занятия и семинары	306 (2)	Экран рулонный – 1 шт. Системный блок: Celeron A/300 128/32/3.2/1.44/SVGA 4D – 1 шт, Проектор BENQ – 1 шт., Комплект оборудования для определения химического состава сплавов черных и цветных металлов на базе эмиссионного универсального спектрометра – 1 шт., Типовой комплект оборудования «Теплотехника» - 1 шт., Типовой комплект оборудования «Термодинамика» - 1шт.
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.;