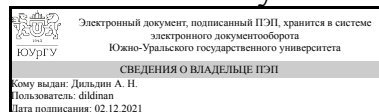


УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Златоуст



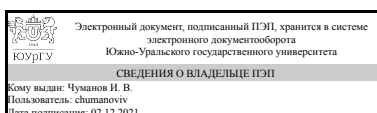
А. Н. Дильдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.13.02 Новые методы получения металлов
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электротехнология стали
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов

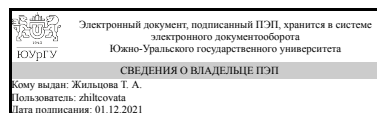
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



И. В. Чуманов

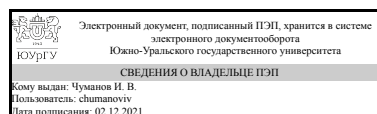
Разработчик программы,
старший преподаватель (-)



Т. А. Жильцова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.техн.н., проф.



И. В. Чуманов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение базовых знаний по современным способам получения углеродистых полупродуктов, необходимых для решения задач, возникающих в производственной деятельности. Формирование необходимого уровня подготовки для понимания основ получения углеродистых полупродуктов. Задачи дисциплины: - научить использовать основные понятия в рамках данного предмета - сформировать навыки работы со специальной литературой.

Краткое содержание дисциплины

Изучение дисциплины направлено на освоение и использование в практике основных понятий современных способов получения углеродистых полупродуктов. В частности предусмотрено изучение материалов, которые могут быть получены в результате промышленной переработки сырья на каком-либо предприятии и могут использоваться в качестве исходных материалов для производства какого-либо продукта.

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: Терминологию, общие понятия и определения способов получения металлов; методику разработки технологического процесса получения металлов; схемы размещения основного металлургического оборудования; методику выбора исходных материалов; основные причины формирования погрешностей при выполнении операций и пути их уменьшения Умеет: Рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы, процессы массопереноса, происходящие в технологических процессах получения металлов; выбирать рациональные способы получения металлов; прогнозировать на основе информационного поиска конкурентоспособность материала и технологии Имеет практический опыт: Владения основными навыками использования принципов новых способов получения металлов в металлургическом производстве, методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Подготовка сырьевых материалов для черной металлургии, Тепломассообмен в материалах и процессах,	Не предусмотрены

Физико-химия металлургических процессов, Электротермия в металлургии, Металлургическая теплотехника, Металлургия цветных металлов, Металлургия черных металлов	
--	--

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

Дисциплина	Требования
Металлургия черных металлов	<p>Знает: Структуру черных металлов; физико-химические свойства шихтовых материалов и топлива, поступающих в плавильные агрегаты; физико-химические процессы, лежащие в основе процесса выплавки черных металлов; теплотехнические основы металлургических процессов; назначение и свойства огнеупорных материалов; устройство плавильных агрегатов и их технические характеристики; состав и свойства заправочных материалов; основные ТЭП производства чугуна, стали и ферросплавов; взаимосвязь режима технологических процессов и качества продуктов плавки, Природу химических реакций, используемых в металлургических производствах; теоретические основы технологий аглодоменного производства; сущность способов внепечной обработки стали; теоретические основы кристаллизации и затвердевания стали; принципы основных технологических процессов производства и обработки черных металлов, устройства и оборудование для их осуществления; историю, современное состояние и перспективы развития производства черных металлов</p> <p>Умеет: Подбирать и рассчитывать состав шихтовых материалов; осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов к плавке; анализировать качество сырья и готовой продукции; рассчитывать тепловой и материальный баланс выплавки черных металлов; выполнять производственные и технологические расчеты; работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками; находить необходимую информацию, пользоваться основными службами глобальных сетей, Анализировать условия протекания процессов получения и обработки черных металлов; анализировать химические реакции, используемые в металлургических производствах; решать типовые задачи по</p>

	<p>основным разделам курса; использовать справочную литературу для выполнения расчетов Имеет практический опыт: Управления параметрами технологического процесса производства черных металлов, в том числе с использованием средств автоматизации;эксплуатации технологического оборудования, используемого в производстве черных металлов, Методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий; методами расчета показателей процессов получения и обработки черных металлов; навыками поиска, обработки и анализа литературных источников и информации для ее применения в практических ситуациях; навыками поиска и анализа информации об основных технологиях производства черных металлов и конструкциях современных агрегатов</p>
Металлургия цветных металлов	<p>Знает: Теоретические основы и физико-химические закономерности технологических процессов получения цветных металлов; технологические параметры и показатели основных операции, процессов, переделов; перспективные направления развития и совершенствования технологий и оборудования Умеет: Анализировать технико-экономические показатели технологических операций, принимать обоснованные решения по управлению процессами для повышения эффективности производства; выполнять технологические расчеты, выбор основного оборудования, в т.ч. с применением ЭВМ; проводить необходимые расчеты процессов цветной металлургии, технологических и конструктивных параметров с использованием современных инструментальных средств выполнять технологические расчеты, обосновывать выбор основного оборудования Имеет практический опыт: Владения методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий; методами расчета показателей процессов получения и обработки цветных металлов; навыками поиска, обработки и анализа литературных источников и информации для ее применения в практических ситуациях; навыками поиска и анализа информации об основных технологиях производства цветных металлов и конструкциях современных агрегатов</p>
Электротермия в металлургии	<p>Знает: Технологические схемы производства стали и сплавов; перспективы, востребованность, конкурентоспособность (социальную значимость) электросталеплавильного производства; технологические режимы работы электросталеплавильных агрегатов; методы</p>

	<p>расчета материальных и тепловых балансов производства стали в электропечах Умеет: Выбирать наиболее подходящую технологическую схему, материалы, конструкцию металлургического агрегата для получения заданного продукта; рассчитывать и анализировать поведение физико-химических процессов, происходящих в 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</p>
Тепломассообмен в материалах и процессах	<p>Знает: Основы теории тепломассообмена, законы переноса, режимы движения жидкости и газа, элементы теории подобия, основы теплообмена излучением, механизм тепло- и массообмена, а также связь между этими процессами в зависимости от гидродинамической обстановки процесса Умеет: Использовать основные понятия, законы и модели процессов тепло-массопереноса; систематизировать тепловые и диффузионные процессы; протекающие в агрегатах; проводить теоретический анализ реальных процессов; владеть методами расчета процессов тепломассообмена при решении конкретных задач движения жидкости и газа, теплопроводности, переноса количества движения, тепла и вещества Имеет практический опыт: Владения навыками применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического оборудования при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности</p>
Физико-химия металлургических процессов	<p>Знает: Основные теоретические положения и законы химической термодинамики; физико-химические основы процессов образования и диссоциации оксидов, сульфидов, карбонатов; термодинамические характеристики металлических и оксидных расплавов; равновесные и неравновесные электрохимические процессы; основы химической кинетики, катализа и физико-химические основы реакций горения; физико-химические основы поверхностных явлений; особенности взаимодействия металлов со шлаками и газами; физико-химические основы процессов получения различных металлов и сплавов; физико-химические основы реакций окисления-восстановления, методы рафинирования металлов и другие процессы; физико-химические методы исследования свойств расплавов, Основные теоретические положения и законы химической</p>

	<p>термодинамики; физико-химические основы процессов образования и диссоциации оксидов, сульфидов, карбонатов; термодинамические характеристики металлических и оксидных расплавов; равновесные и неравновесные электрохимические процессы; основы химической кинетики, катализа и физико-химические основы реакций горения; физико-химические основы поверхностных явлений; особенности взаимодействия металлов со шлаками и газами; физико-химические основы процессов получения различных металлов и сплавов; физико-химические основы реакций окисления-восстановления, методы рафинирования металлов и другие процессы; физико-химические методы исследования свойств расплавов</p> <p>Умеет: Объяснять сущность реальных металлургических процессов с помощью основных теоретических положений и законов физической химии; выбирать исходное сырьё и способ производства конкретного металла и сплава; анализировать процессы, протекающие при производстве металлов и сплавов, и их влияние на получение качественной продукции, Объяснять сущность реальных металлургических процессов с помощью основных теоретических положений и законов физической химии; выбирать исходное сырьё и способ производства конкретного металла и сплава; анализировать процессы, протекающие при производстве металлов и сплавов, и их влияние на получение качественной продукции</p> <p>Имеет практический опыт: Владения навыками расчета основных термодинамических, кинетических и электрохимических параметров реакций, проходящих в металлическом расплаве; знаниями процессов, проходящих в расплавах металлов и сплавов; навыками проведения работ по легированию и модифицированию жидких металлов, Владения навыками расчета основных термодинамических, кинетических и электрохимических параметров реакций, проходящих в металлическом расплаве; знаниями процессов, проходящих в расплавах металлов и сплавов; навыками проведения работ по легированию и модифицированию жидких металлов</p>
<p>Подготовка сырьевых материалов для черной металлургии</p>	<p>Знает: Природу химических реакций, используемых в металлургических производствах; основные закономерности процессов генерации и переноса теплоты, движении жидкости и газов применительно к технологическим агрегатам чёрной металлургии; основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов</p>

	<p>массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию обработки чёрных металлов; принципы основных технологических процессов производства и обработки чёрных металлов, устройства и оборудование для их осуществления Умеет: Рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы, процессы массопереноса, происходящие в технологических процессах переработки (обогащения) минерального сырья, производства и обработки чёрных металлов; выбирать рациональные способы производства и обработки черных металлов, рассчитывать материальные балансы технологических процессов их производства; прогнозировать на основе информационного поиска конкурентоспособность материала и технологии; принимать технологические решения, позволяющие использовать безотходные и ресурсосберегающие технологии в металлургии Имеет практический опыт: Владения методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий; навыками расчета проектирования печей различного технологического назначения</p>
<p>Металлургическая теплотехника</p>	<p>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</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 82,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	72	72	
Лекции (Л)	36	36	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	24	24	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	61,5	61,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	31,5	31,5	
Проработка конспекта лекций и рекомендованной литературы, освоение тем, рекомендованных для самостоятельного изучения	30	30	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид 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	Введение	6	6	0	0
2	Виды сырья химической промышленности	14	6	4	4
3	Полупродукты металлургического производства	12	6	2	4
4	Способы получения углеродистых полупродуктов	18	6	4	8
5	Пути решения сырьевой проблемы	16	6	2	8
6	Использование углеродистых полупродуктов	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	6
2	2	Виды сырья химической промышленности	6
3	3	Полупродукты. Готовый продукт. Побочные продукты. Отходы производства.	3
4	3	Полупродукты. Классификация	3
5	4	Способы получения углеродистых полупродуктов	6
6	5	Пути решения сырьевой проблемы	6
7	6	Использование углеродистых полупродуктов	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Виды сырья химической промышленности. Сырье. Готовый продукт	2
2	2	Виды сырья химической промышленности. Полупродукт. Побочные продукты. Отходы производства	2
3	3	Полупродукты	2
4	4	Получение углеродистых полупродуктов	2
5	4	Современные способы получения углеродистых полупродуктов	2
6	5	Пути решения сырьевой проблемы	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Виды сырья химической промышленности	4
2	3	Полупродукты	4
3	4	Способы получения углеродистых полупродуктов	4
4	4	Способы получения углеродистых полупродуктов	4
5	5	Пути решения сырьевой проблемы	4
6	5	Пути решения сырьевой проблемы	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Теория металлургических процессов [Текст] : учеб. для металлург. специальностей вузов / Д. И. Рыжонков и др.; под ред. Д. И. Рыжонкова. - М.: Металлургия, 1989. - 391	8	31,5
Проработка конспекта лекций и рекомендованной литературы, освоение тем, рекомендованных для самостоятельного изучения	Теория металлургических процессов [Текст] : учеб. для металлург. специальностей вузов / Д. И. Рыжонков и др.; под ред. Д. И. Рыжонкова. - М.: Металлургия, 1989. - 391	8	30

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	8	Бонус	лекции	-	5	Отлично: все выполнено верно	экзамен

						Хорошо: 80% выполнено верно Удовлетворительно: 60% выполнено верно Неудовлетворительно: менее 50% выполнено верно	
2	8	Текущий контроль	типовые задачи	1	5	Зачтено: 100% выполненную работу Не зачтено: менее 50%	экзамен
3	8	Промежуточная аттестация	вопросы	-	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
экзамен	опрос и оценивание	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-2	Знает: Терминологию, общие понятия и определения способов получения металлов; методику разработки технологического процесса получения металлов; схемы размещения основного металлургического оборудования; методику выбора исходных материалов; основные причины формирования погрешностей при выполнении операций и пути их уменьшения	+	+	+
ПК-2	Умеет: Рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы, процессы массопереноса, происходящие в технологических процессах получения металлов; выбирать рациональные способы получения металлов; прогнозировать на основе информационного поиска конкурентоспособность материала и технологии	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Владения основными навыками использования принципов новых способов получения металлов в металлургическом производстве, методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий	+	+	+

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. Теория металлургических процессов [Текст] : учеб. для металлург. специальностей вузов / Д. И. Рыжонков и др.; под ред. Д. И. Рыжонкова. - М.: Металлургия, 1989. - 391 с.: ил.
2. Дильдин, А. Н. Теория металлургических процессов [Текст] : учеб. пособие к практ. занятиям / А. Н. Дильдин, Е. В. Соколова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 33 с.
3. Дильдин, А. Н. Физико-химия металлургических процессов [Текст] : учеб. пособие для металлург. направлений / А. Н. Дильдин ; Юж.-

Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск :
Издат. центр ЮУрГУ, 2014 .- 43 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Дильдин, А. Н. Теория металлургических процессов [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Дильдин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 43 с.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Ахметов А.С., Ишмияров М.Х., Кауфман А.А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых. Учебное пособие. СПб Недра, 2009. – 832 с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Ахметов А.С., Ишмияров М.Х., Кауфман А.А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых. Учебное пособие. СПб Недра, 2009. – 832 с

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Серов, Г. В. Процессы получения и обработки материалов: теория и расчеты металлургических процессов и систем : учебное пособие / Г. В. Серов. — Москва : МИСИС, 2017. — 118 с. — ISBN 978-5-906847-76-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — https://e.lanbook.com/book/105289
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Серов, Г. и. Процессы получения и обработки материалов : теория и расчеты металлургических процессов и систем : учебное пособие / Г. и. Серов. — Москва : МИСИС, 2017. — 118 с. — ISBN 978-5-906847-76-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — https://e.lanbook.com/book/117254

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
-------------	---	--

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары		Персональные компьютеры. Лаборатория физической химии и теории металлургических процессов.