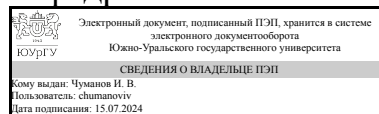


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



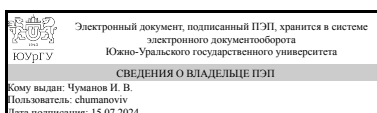
И. В. Чуманов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.17.02 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

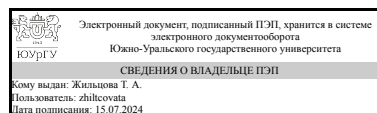
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



И. В. Чуманов

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Т. А. Жильцова

## 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<br>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<br>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 |
|---|---|
| Теория и технология получения ферросплавов и лигатур,<br>Электротермия в металлургии, | Не предусмотрены                            |

|   |  |
|---|--|
| Подготовка сырьевых материалов для черной металлургии,<br>Физико-химия и практика процессов электрометаллургии ферросплавов |  |
|---|--|

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

| Дисциплина  | Требования  |
|---|---|
| Подготовка сырьевых материалов для черной металлургии | <p>Знает: Природу химических реакций, используемых в металлургических производствах; основные закономерности процессов генерации и переноса теплоты, движения жидкости и газов применительно к технологическим агрегатам чёрной металлургии; основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов 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</p> <p>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</p> <p>Имеет практический опыт: Владения методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий; навыками расчета проектирования печей различного технологического назначения</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 расчета материальных и тепловых балансов производства стали в электропечах</p> <p>Умеет: Выбирать наиболее подходящую технологическую схему, материалы,</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>конструкцию металлургического агрегата для получения заданного продукта; поведение физико-химических процессов, рассчитывать и анализировать 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>  |
| <p>Физико-химия и практика процессов электрометаллургии ферросплавов</p> | <p>Знает: Понятия, терминологию и определения технологию процессов производства ферросплавов и лигатур; методику разработки технологического процесса выплавки стали и сплавов Умеет: Рассчитывать и анализировать физико-химические процессы, происходящие при взаимодействии жидких и твердых фаз при производстве ферросплавов и лигатур; выбирать рациональные режимы управления технологическими процессами производства ферросплавов и лигатур; выбирать рациональные способы производства и обработки черных и цветных металлов Имеет практический опыт: Владения навыками управления основными методами производства ферросплавов и лигатур; методами анализа технологического процесса получения ферросплавов и лигатур</p> |
| <p>Теория и технология получения ферросплавов и лигатур</p>              | <p>Знает: Понятия, терминологию и определения технологию процессов производства ферросплавов и лигатур; методику разработки технологического процесса выплавки стали и сплавов Умеет: Рассчитывать и анализировать физико-химические процессы, происходящие при взаимодействии жидких и твердых фаз при производстве ферросплавов и лигатур; выбирать рациональные способы производства и обработки черных и цветных металлов Имеет практический опыт: Владения навыками управления основными методами производства ферросплавов и лигатур; методами анализа технологического процесса получения ферросплавов и лигатур</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    |
| Проработка конспекта лекций и рекомендованной литературы, освоение тем, рекомендованных для самостоятельного изучения | 30   | 30      |
| Подготовка к экзамену   | 31,5 | 31,5    |
| 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 |
| 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           |
| 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         |

## 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   | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|------------------|
| 1    | 8        | Бонус            | лекции                            | -   | 5          | Отлично: все выполнено верно<br>Хорошо: 80% выполнено верно<br>Удовлетворительно: 60% выполнено верно<br>Неудовлетворительно: менее 50% выполнено верно | экзамен          |
| 2    | 8        | Текущий контроль | типичные задачи                   | 1   | 5          | Зачтено: 100% выполненную работу<br>Не зачтено: менее 50%   | экзамен          |

|   |   |                          |         |   |   |   |         |
|---|---|--------------------------|---------|---|---|---|---------|
| 3 | 8 | Промежуточная аттестация | вопросы | - | 5 | Отлично: все выполнено верно<br>Хорошо: 80% выполнено верно<br>Удовлетворительно: 60% выполнено верно<br>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. Паспорт фонда оценочных средств

| 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  | +    | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому 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. 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. 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. <a href="https://e.lanbook.com/book/105289">https://e.lanbook.com/book/105289</a>  |
| 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. <a href="https://e.lanbook.com/book/117254">https://e.lanbook.com/book/117254</a> |

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 |
|-----------------|---------|--|
| Лекции          | 105 (2) | основное оборудование  |
| Экзамен         | 105 (2) | основное оборудование  |
| Самостоятельная | 218     | ПК в составе: ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo   |



|                                 |            |  |
|---------------------------------|------------|--|
| работа студента                 | (2)        | E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS, монитор benq т721 системный блок Celeron D 2,66/512 mb/120 gb. монитор benq т721 Windows ((43807***, 41902***) Open Office (Бесплатное) Adobe Reader (Бесплатное) Mozilla Firefox (Бесплатное) |
| Практические занятия и семинары | 105<br>(2) | основное оборудование  |
| Лабораторные занятия            | 105<br>(2) | Печь камерная ПКЛ-1-2-12 – 1 шт.; Установка индукционная плавильная УИП-3-440-0,0005 – 1 шт. FactSage 6.4 Лицензия №0531 от 2014 г. бессроч. – 1 in/   |