Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра металлургии черных металлов

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
металлургии и
материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Металлургия черных металлов

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:45:08 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение базовых знаний металлургических процессов и современных подходов к проведению металлургических технологий производства металлопродукции, повышение её качества.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение технологических основ металлургического производства;

– выработка у обучающихся приемов и навыков совершенствования технологических процессов металлургического производства;

– ознакомление обучающихся с перспективными направлениями развития металлургии.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Химия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Теория и технология производства стали;

– Теория и технология производства чугуна;

– Современные технологии производства стали;

– Внепечная обработка стали;

– Обработка металлов давлением.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Принятие решений	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в	ОПК-6.1 Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности	– знать: задачи и цели профессиональной деятельности. – уметь: выполнять

	профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии		профессиональную деятельность в полном объеме . – владеть: навыками принятия верных технических решений в различных ситуациях.
		ОПК-6.2 Выбирает эффективные технологии и технические средства в профессиональной деятельности	– знать: эффективные технологии и технические средства используемые в производстве.. – уметь: выбрать факторы для сравнительной оценки технологий и технических средств.. – владеть: владеть навыками проводить критически осмысленный выбор эффективных и безопасных технологий и технических средств..
Применение прикладных знаний	ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли	ОПК-7.1 Понимает основы составления действующих нормативных документов и применяет их на практике	– знать: действующие нормативные документы . – уметь: работать с нормативными документами. – владеть: навыками составления нормативных документов.
		ОПК-7.2 Применяет техническую документацию в практических целях	– знать: нормативные документы действующие в металлургической отрасли. – уметь: оценивать требования нормативной документации. – владеть: навыками анализа соответствия действующего производства требованиям

			нормативной документации.
		ОПК-7.3 Анализирует действующую нормативную документацию металлургической отрасли	– знать: действующую нормативную документацию металлургической отрасли. – уметь: работать с действующей нормативной документацией. – владеть: навыками анализа действующей нормативной документации металлургической отрасли.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 2 курс***	***3 сессия / 2 курс***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*		*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***252***	*36*	*36*	*72*	*108*
	зачетных единиц	***7***	*1*	*1*	*2*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***4***	*2*	*0*	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*2*	*0*	*2*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***231***	*34*	*25*	*70*	*102*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***13***	*0*	*9*	*0*	*4*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Сырые материалы и их подготовка;

Тема 1.1 Введение в процессы металлургии черных металлов;

Тема 1.2 Руды, флюсы и их заменители;

Тема 1.3 Подготовка железорудного сырья к доменной плавке;

Раздел 2 Доменный процесс;

Тема 2.1 Движение материалов и газов в доменной печи;

Тема 2.2 Разложение плавильных материалов в доменной печи;

Тема 2.3 Восстановительные процессы в доменной печи;

Тема 2.4 Образование чугуна и шлака;

Раздел 3 Конвертерное производство стали;

Тема 3.1 Маркировка и классификация стали;

Тема 3.2 Сырье и материалы для конвертерной плавки;

Тема 3.3 Шлакообразование и поведение отдельных элементов в кислородном конвертере;

Тема 3.4 Материальный и тепловой балансы плавки;

Тема 3.5 Конструкции конвертеров. Дутьевые устройства. Комбинированная и донная продувка металла в конвертерах;

Тема 3.6 Газы и неметаллические включения. Раскисление и легирование стали;

Тема 3.7 Разливка и кристаллизация стали;

Раздел 4 Производство стали в дуговых сталеплавильных печах;

Тема 4.1 Место электрометаллургии в металлургических технологиях;

Тема 4.2 Электрические плавильные печи черной металлургии;

Тема 4.3 Выплавка стали в основных дуговых электропечах;

Тема 4.4 Внепечная обработка стали;

Раздел 5 Производство ферросплавов;

Тема 5.1 Агрегаты для выплавки ферросплавов;

Тема 5.2 Основы производства ферросплавов;

Тема 5.3 Шихтовые материалы для производства ферросплавов.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Подготовка материалов к доменному процессу	0.5	
Раздел 2.	Основы доменного процесса	0.5	
Раздел 3.	Теоретические основы выплавки стали	1	
Раздел 4.	Теоретические основы электрометаллургии стали	1	
Раздел 5.	Производство ферросплавов	1	
Итого:		**4**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Расчет показателей дробления, измельчения и грохочения материалов	0.5	
Раздел 2.	Решение задач по теме «Разложение и восстановление шихтовых материалов»	0.5	
Раздел 3.	Расчет материального и теплового балансов кислородно-конвертерной плавки	1	
Раздел 4.	Расчет завалки шихты для выплавки стали в дуговой электропечи	1	
Раздел 5.	Металлотермическое восстановление оксидов	1	
Итого:		**4**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**

	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Составление конспекта лекций.	46	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Составление конспекта лекций.	46	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Составление конспекта лекций.	46	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Составление конспекта лекций.	46	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного	47	

	материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Составление конспекта лекций.		
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**244**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Воскобойников, В. Г. Общая металлургия : учебник для вузов / В. Г. Воскобойников, В. А. Кудрин, А. М. Якушев. – Москва : Академкнига, 2002. – 768 с.;

2 Металлургия чугуна : учебник для вузов / Е. Ф. Вегман, Б, Н. Жеребин, А. Н. Похвиснев, [и др.]; под ред. Ю.С. Юсфина. – Москва : Академкнига, 2004. – 774 с.;

3 Рощин, В. Е. Электрометаллургия и металлургия стали : учебник для вузов / В. Е. Рощин, А. В. Рощин ; Южно-Уральский гос. ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп. - Челябинск : ЮУрГУ, 2013. - 572 с. : ил. - Библиогр.: с. 571-572. - ISBN 9785696043548;

4 Рожихина,И. Д. Основы теории и технологии производства ферросплавов : учебное пособие для вузов / И. Д. Рожихина, О. И. Нохрина ; Сиб. гос. индустр. ун-т. - Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2017. - ISBN 9785780604884. – URL : https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=66&lngEdition=3600&lngFile=3511&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 21.09.2023);

5 Беляев, С. В. Основы металлургического и литейного производства : учебное пособие / С. В. Беляев, И. О. Леушин. - Ростов н/Д : Феникс, 2016. - 206 с. (Высшее образование) - ISBN 978-5-222-24740-2. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222247402.html (дата обращения: 21.09.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-

Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– AutoCAD;
– ProjectLibre;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием,

компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

доцент Дмитриенко Владимир Иванович (кафедра металлургии черных металлов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Металлургия черных металлов»

по направлению подготовки (специальности)
22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение базовых знаний металлургических процессов и современных подходов к проведению металлургических технологий производства металлопродукции, повышение её качества.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение технологических основ металлургического производства;
– выработка у обучающихся приемов и навыков совершенствования технологических процессов металлургического производства;
– ознакомление обучающихся с перспективными направлениями развития металлургии.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Химия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Теория и технология производства стали;
– Теория и технология производства чугуна;
– Современные технологии производства стали;
– Внепечная обработка стали;
– Обработка металлов давлением.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Принятие решений	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1 Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности	– знать: задачи и цели профессиональной деятельности. – уметь: выполнять профессиональную деятельность в полном объеме . – владеть: навыками принятия верных технических решений в различных ситуациях.
		ОПК-6.2 Выбирает эффективные технологии и технические средства в профессиональной деятельности	– знать: эффективные технологии и технические средства используемые в производстве.. – уметь: выбрать факторы для сравнительной оценки технологий и технических средств.. – владеть: владеть навыками проводить критически осмысленный выбор эффективных и безопасных технологий и технических средств..
Применение прикладных знаний	ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли	ОПК-7.1 Понимает основы составления действующих нормативных документов и применяет их на практике	– знать: действующие нормативные документы . – уметь: работать с нормативными документами. – владеть: навыками составления нормативных документов.
		ОПК-7.2 Применяет техническую документацию в практических целях	– знать: нормативные документы действующие в металлургической отрасли. – уметь: оценивать требования

			нормативной документации. – владеть: навыками анализа соответствия действующего производства требованиям нормативной документации.
		ОПК-7.3 Анализирует действующую нормативную документацию металлургической отрасли	– знать: действующую нормативную документацию металлургической отрасли. – уметь: работать с действующей нормативной документацией. – владеть: навыками анализа действующей нормативной документации металлургической отрасли.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 2 курс***	***3 сессия / 2 курс***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*		*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***252***	*36*	*36*	*72*	*108*
	зачетных единиц	***7***	*1*	*1*	*2*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***4***	*2*	*0*	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*2*	*0*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***231***	*34*	*25*	*70*	*102*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***13***	*0*	*9*	*0*	*4*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Сырые материалы и их подготовка;

Тема 1.1 Введение в процессы металлургии черных металлов;

Тема 1.2 Руды, флюсы и их заменители;

Тема 1.3 Подготовка железорудного сырья к доменной плавке;

Раздел 2 Доменный процесс;

Тема 2.1 Движение материалов и газов в доменной печи;

Тема 2.2 Разложение плавильных материалов в доменной печи;

Тема 2.3 Восстановительные процессы в доменной печи;

Тема 2.4 Образование чугуна и шлака;

Раздел 3 Конвертерное производство стали;

Тема 3.1 Маркировка и классификация стали;

Тема 3.2 Сырье и материалы для конвертерной плавки;

Тема 3.3 Шлакообразование и поведение отдельных элементов в кислородном конвертере;

Тема 3.4 Материальный и тепловой балансы плавки;

Тема 3.5 Конструкции конвертеров. Дутьевые устройства. Комбинированная и донная продувка металла в конвертерах;

Тема 3.6 Газы и неметаллические включения. Раскисление и легирование стали;

Тема 3.7 Разливка и кристаллизация стали;

Раздел 4 Производство стали в дуговых сталеплавильных печах;

Тема 4.1 Место электрометаллургии в металлургических технологиях;

Тема 4.2 Электрические плавильные печи черной металлургии;

Тема 4.3 Выплавка стали в основных дуговых электропечах;

Тема 4.4 Внепечная обработка стали;

Раздел 5 Производство ферросплавов;

Тема 5.1 Агрегаты для выплавки ферросплавов;

Тема 5.2 Основы производства ферросплавов;

Тема 5.3 Шихтовые материалы для производства ферросплавов.

6 Составитель(и):

доцент Дмитриенко Владимир Иванович (кафедра металлургии черных металлов).