Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра металлургии черных металлов

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория и технология производства лигатур

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

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

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 01:57:16 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– выработка профессиональных навыков в области теории и технологии производства сплавов и лигатур.

Задачами учебной дисциплины являются:

– приобретение знаний в области теории и технологии производства сплавов и лигатур;
– выработка навыков для обоснованного выбора рациональных экономически целесообразных технологических вариантов получения сплавов и лигатур.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам (модулям) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы планирования профессиональной деятельности;
– Основы интеллектуального труда и управление временем;
– Теория и технология производства стали;
– Теория и технология производства чугуна;
– Культура речи и деловое общение;
– Экология;
– Физическая химия;
– Физика;
– Химия;
– Неорганическая химия;
– Основы электротехники;
– Основы механики;
– Организация эксперимента;
– Метрология, стандартизация и сертификация;
– Введение в профессиональную деятельность;
– Металлургия черных металлов;
– Теория металлургических процессов.

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

– Современные технологии производства стали;
– Внепечная обработка стали;
– Конструкции агрегатов;
– Разливка и непрерывная разливка стали;
– Спецметаллургия;
– Теория и технология производства ферросплавов;

– Оборудование и проектирование цехов;
– Планировочные решения цехов черной металлургии;
– Производство цветных металлов;
– Литейное и сварочное производство.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен определять организационно-технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии черных металлов	ПК-1.1 Проектирует технологические процессы на основе современных технико-экономических требований	– знать: Основные технологии производства металлургического товарного продукта. – уметь: проектировать цеха металлургических производств. – владеть: навыками проектирования металлургических предприятий.
		ПК-1.2 Определяет меры по устранению причин нарушения технологий, получения брака и продукции не по заказам	– знать: структуру современного металлургического производства.. – уметь: корректировать технологические процессы.. – владеть: навыками управления технологическими процессами металлургического производства..
	ПК-2: Способен определять организационно-технические меры по выполнению	ПК-2.1 Использует современные технико-экономические требования к технологическому	– знать: Современное металлургическое оборудование. – уметь: работать

	производственных заданий для металлургии черных металлов	оборудованию	на современном металлургическом оборудовании. – владеть: навыками выполнения технологических операций с минимальными простоями оборудования.
		ПК-2.2 Оценивает обеспеченность цеха исходным сырьем и вспомогательными материалами	– знать: основное сырье используемое в технологии. – уметь: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.. – владеть: навыками выполнения ресурсо - материальных расчетов.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс	***ИТОГО***	***2 сессия / 4***	***3 сессия / 4***

			курс	***курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***252***	*36*	*216*
	зачетных единиц	***7***	*1*	*6*
Лекции, *академ. час.*		***6***	*2*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***193***	*34*	*159*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Технологические варианты выплавки магний и кальций содержащих модификаторов (Силикотермический способ производства магний и кальцийсодержащих модификаторов. Алюминотермический способ производства магний и кальцийсодержащих модификаторов.);

Раздел 2 Производство барий - стронций содержащих модификаторов. (Теоретические основы восстановления оксидов бария и стронция углеродом. Металлотермические способы производства модификаторов.);

Раздел 3 Производство модификаторов с редкоземельными металлами (Сырьевая база редкоземельных металлов. Технология производства сплавов с РЗМ и ЩЗМ.);

Раздел 4 Разливка модификаторов и подготовка к использованию (Опыт изготовления классифицированных по крупности модификаторов. Способ непрерывного литья жидких сплавов.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Технологические варианты выплавки	2	

	магний и кальций содержащих модификаторов		
Раздел 2.	Производство барий - стронций содержащих модификаторов.	2	
Раздел 3.	Производство модификаторов с редкоземельными металлами	1	
Раздел 4.	Разливка модификаторов и подготовка к использованию	1	
Итого:		**6**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	Расчет количества восстановителя при углеродотермическом производстве ферросплавов	2	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	Расчет количества и состава металла и шлака при углеродотермическом производстве ферросплавов	2	
Итого:		**4**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	Выплавка сплавов ферросилиция или марганцевых сплавов в рудовосстановительной печи мощностью 100 КВА	2	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	Плавка рафинированных марганцевых сплавов	2	

Итого:	**4**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	Разработать технологию выплавки сплава марки ФС90, рассчитать материальный и тепловой баланс плавки; Разработать технологию выплавки сплава марки ФС70Al1, рассчитать материальный и тепловой баланс плавки; Разработать технологию выплавки сплава марки ФМн78, рассчитать материальный и тепловой баланс плавки; Разработать технологию выплавки сплава марки МнС12, рассчитать материальный и тепловой баланс плавки; Разработать технологию выплавки сплава марки ФХ800, рассчитать материальный и тепловой баланс плавки; Разработать технологию выплавки сплава марки ФСХ48, рассчитать материальный и тепловой баланс плавки; Разработать технологию выплавки сплава марки ФМо50, рассчитать материальный и тепловой баланс плавки	36	
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**

Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала.	100	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	1. Подготовка к практическому занятию.	25	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	1. Оформление отчета о практической работе.	25	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	1. Подготовка к лабораторной работе.	20	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	1. Оформление отчета по лабораторной работе.	23	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**238**	**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. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Академкнига, 2002. – 768 с. : ил. – (Учебники для вузов).;

2 Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/173100 (дата обращения: 30.03.2022);

3 Лякишев, Н.П. Борсодержащие стали и сплавы. - Москва, 1986. - 191 с.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – 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: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office 2007.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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 выполнения курсовых работ;
- 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.
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);

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);

ассисент Сафонов Сергей Олегович (кафедра металлургии черных металлов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Теория и технология производства лигатур»

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

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– выработка профессиональных навыков в области теории и технологии производства сплавов и лигатур.

Задачами учебной дисциплины являются:

– приобретение знаний в области теории и технологии производства сплавов и лигатур;
– выработка навыков для обоснованного выбора рациональных экономически целесообразных технологических вариантов получения сплавов и лигатур.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам (модулям) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы планирования профессиональной деятельности;
– Основы интеллектуального труда и управление временем;
– Теория и технология производства стали;
– Теория и технология производства чугуна;
– Культура речи и деловое общение;
– Экология;
– Физическая химия;
– Физика;
– Химия;
– Неорганическая химия;
– Основы электротехники;
– Основы механики;
– Организация эксперимента;
– Метрология, стандартизация и сертификация;
– Введение в профессиональную деятельность;

– Металлургия черных металлов;
– Теория металлургических процессов.

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

– Современные технологии производства стали;
– Внепечная обработка стали;
– Конструкции агрегатов;
– Разливка и непрерывная разливка стали;
– Спецметаллургия;
– Теория и технология производства ферросплавов;
– Оборудование и проектирование цехов;
– Планировочные решения цехов черной металлургии;
– Производство цветных металлов;
– Литейное и сварочное производство.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен определять организационно-технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии черных металлов	ПК-1.1 Проектирует технологические процессы на основе современных технико-экономических требований	– знать: Основные технологии производства металлургического товарного продукта. – уметь: проектировать цеха металлургических производств. – владеть: навыками проектирования металлургических предприятий.
		ПК-1.2 Определяет меры по устранению причин нарушения технологий, получения брака и продукции не по заказам	– знать: структуру современного металлургического производства.. – уметь: корректировать технологические процессы.. – владеть: навыками

			управления технологическими процессами металлургического производства..
	ПК-2: Способен определять организационно-технические меры по выполнению производственных заданий для металлургии черных металлов	ПК-2.1 Использует современные технико-экономические требования к технологическому оборудованию	– знать: Современное металлургическое оборудование. – уметь: работать на современном металлургическом оборудовании. – владеть: навыками выполнения технологических операций с минимальными простоями оборудования.
		ПК-2.2 Оценивает обеспеченность цеха исходным сырьем и вспомогательными материалами	– знать: основное сырье используемое в технологии. – уметь: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.. – владеть: навыками выполнения ресурсо - материальных расчетов.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс	***ИТОГО***	***2 сессия / 4 курс***	***3 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*

Трудоёмкость	*академ. час.*	***252***	*36*	*216*
	зачетных единиц	***7***	*1*	*6*
Лекции, *академ. час.*		***6***	*2*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***193***	*34*	*159*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Технологические варианты выплавки магний и кальций содержащих модификаторов (Силикотермический способ производства магний и кальцийсодержащих модификаторов. Алюминотермический способ производства магний и кальцийсодержащих модификаторов.);

Раздел 2 Производство барий - стронций содержащих модификаторов. (Теоретические основы восстановления оксидов бария и стронция углеродом. Металлотермические способы производства модификаторов.);

Раздел 3 Производство модификаторов с редкоземельными металлами (Сырьевая база редкоземельных металлов. Технология производства сплавов с РЗМ и ЩЗМ.);

Раздел 4 Разливка модификаторов и подготовка к использованию (Опыт изготовления классифицированных по крупности модификаторов. Способ непрерывного литья жидких сплавов.).

6 Составитель(и):

доцент Дмитриенко Владимир Иванович (кафедра металлургии черных металлов);

ассисент Сафонов Сергей Олегович (кафедра металлургии черных металлов).