

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра материаловедения, литейного и сварочного производства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе -
первый проректор

_____ И.В. Зоря

подпись

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Литейное и сварочное производство

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

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- Основная цель состоит в том, что бы обучающийся после завершения изучения данной дисциплины мог самостоятельно, квалифицированно решить комплекс вопросов технологии обработки материалов применительно к конкретному направлению подготовки и предприятию; формирование у обучающихся мышления, необходимого для решения практических задач, связанных с установлением взаимосвязи между составом, строением и свойствами материалов, а также развитие представлений о технологиях производства и обработки различных материалов и продукции в области профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Задачи дисциплины заключаются в приобретение обучающимися современных знаний:
 - о сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их производства и эксплуатации;
 - об основных группах материалов, их свойствах, технологиях производства, обработки и областях применения;
 - о способах получения изделий из различных конструкционных и функциональных материалов:
 - о различных способах и методах литья и сварки для получения деталей требуемой конфигурации, качества поверхности и нужных свойств;
 - о принципах выбора различных технологий литья и сварки металлов и других конструкционных материалов.

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;
- Физическая химия;
- Физика;
- Материаловедение;
- Методы контроля и анализа веществ.

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

- Metallurgy тяжелых цветных металлов;

- Metallurgy of light metals;
- Out-of-furnace steel processing;
- Casting and continuous casting of steel;
- Metallurgy of black metals;
- Theory of metallurgical processes.

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
Когнитивное управление	ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК-3.1 Анализирует причины снижения качества производимой продукции	<ul style="list-style-type: none"> – знать: технологические процессы в металлургии и материаловедении. – уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материаловедении. – владеть: приемами осуществления и корректировки технологических процессов в металлургии и материаловедении.
		ОПК-3.2 Предлагает эффективные системы повышения качества производимых работ при выполнении различных технологических операций	<ul style="list-style-type: none"> – знать: объекты для улучшения в технике и технологии. – уметь: выявлять объекты для улучшения в технике и технологии. – владеть: приемами выявления объектов для улучшения в технике и технологии.
Принятие решений	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной дея-	ОПК-6.1 Демонстрирует умение обоснованно оценивать технические решения в профессио-	<ul style="list-style-type: none"> – знать: особенности выполнения элементов проектов. – уметь: выполнять различные элементы

	тельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	нальной деятельности	проектов. – владеть: приемами выполнения различных элементов проектов.
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-7.2 Анализирует действующую нормативную документацию металлургической отрасли	– знать: нормативную документацию, используемую при проектировании. – уметь: применять стандарты при проектировании. – владеть: навыками применения стандартов при проектировании.

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

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		24	24
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		88	88
в форме практической подготовки		0	0

Контроль, <i>академ. час.</i>	36	36
в форме практической подготовки	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Литейное производство;

Тема 1.1 Основы производства отливок (литейное производство) (Структура и общая схема литейного производства. Плавка металлов. Формообразование. Производство стержней, сборка форм, заливка и выбивка отливок. Брак и дефекты отливок.);

Тема 1.2 Особенности конструирования отливок. Процессы взаимодействия литейной формы и отливки. (Кристаллизация отливок. Жидкотекучесть, ликвация и усадочные процессы. Процессы взаимодействия металл-форма. Литниково-питающие системы и прибыли.);

Тема 1.3 Изготовление отливок в разовых песчано-глинистых формах. (Схема изготовления отливок в разовых песчано-глинистых формах. Литейные материалы и оснастка. Приготовление формовочных и стержневых смесей. Процессы и оборудование для формообразования (ручная и машинная формовка) и изготовления стержней. Процессы сборки форм, заливки и выбивки отливок, оборудование для выбивки и зачистки отливок.);

Тема 1.4 Специальные виды литья. (Технологические схемы и оборудование литья в кокиль, по выплавляемым моделям, по газифицированным моделям, литья под давлением, центробежного литья, непрерывного литья, литья в оболочковые формы. Обзор прочих специальных видов литья.);

Раздел 2 Сварочное производство;

Тема 2.1 Физические основы сварки. (Физическая сущность сварки при помощи плавления и пластического деформирования металла. Основные стадии сварки. Свариваемость материалов. Дефекты сварных соединений.);

Тема 2.2 Виды сварки. (Классификация видов сварки по физическим, техническим и технологическим признакам. Виды энергии, применяемые для получения сварного соединения. Ручная, механизированная, автоматизированная и автоматическая сварка. Формы сварных соединений.);

Тема 2.3 Сварка плавлением. (Схемы, материалы и оборудование электродуговой и газовой сварки, Ручная и автоматизированная сварка. Обзор прочих способов сварки плавлением.);

Тема 2.4 Сварка давлением (в твердом состоянии). (Схемы и оборудование холодной, электроконтактной, диффузионной, ультразвуковой сварки, сварки трением, взрывом. Обзор прочих способов сварки давлением.);

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Литейное производство		
Тема 1.1.	Основы производства отливок (литейное производство)	3	
Тема 1.2.	Особенности конструирования отливок. Процессы взаимодействия литейной формы и отливки.	3	
Тема 1.3.	Изготовление отливок в разовых песчано-глинистых формах.	3	
Тема 1.4.	Специальные виды литья.	3	
Раздел 2.	Сварочное производство		
Тема 2.1.	Физические основы сварки.	3	
Тема 2.2.	Виды сварки.	3	
Тема 2.3.	Сварка плавлением.	3	
Тема 2.4.	Сварка давлением (в твердом состоянии).	3	
Итого:		24	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.3.	Технологические расчеты при литье в разовые песчано-глинистые формы	4	
Тема 1.4.	Технологические расчеты при литье по выплавляемым моделям	4	
Тема 2.3.	Технологические расчеты при сварке плавлением	4	
Тема 2.4.	Технологические расчеты при сварке давлением	4	
Итого:		16	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.3.	Технология производства отливок в разовых песчано-	8	

	глинистых формах		
Тема 2.2.	Технология производства сварных изделий	8	
Итого:		16	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. 1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе. 4 Подготовка раздела реферата. 5 Подготовка к текущему контролю..	44	
Раздел 2.	1. 1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе. 4 Подготовка раздела реферата. 5 Подготовка к текущему контролю..	44	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
Итого:		124	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Гуляев, А.П. Металловедение : учебник для вузов / А.П. Гуляев, А.А. Гуляев. – 7-е изд, перераб. и доп. – Москва : Альянс, 2012. – 643 с. : ил.;

2 Козырев, Н. А. Ручная дуговая сварка : учебное пособие для вузов / Н. А. Козырев, Р. Е. Крюков, С. Г. Рудаков ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2015. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=70&lngEdition=3043&lngFile=3000&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 22.01.2021);

3 Приходько, О. Г. Введение в литейное производство : учебное пособие / О. Г. Приходько, В. Б. Деев, К. В. Пономарева ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2016. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=70&lngEdition=3414&lngFile=3327&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 22.01.2021);

4 Чернышов, Е. А. Технология литейного производства : учебное пособие / Е. А. Чернышов, А. А. Евлампиев. - Москва : Абрис, 2012. - 383 с. - ISBN 978-5-4372-0083-4. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200834.html> (дата обращения: 22.01.2021).

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

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – 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;
- Microsoft Windows 7.

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 / ВИНТИ 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 проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- 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):

Князев Сергей Валентинович

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Литейное и сварочное производство»

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

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- Основная цель состоит в том, что бы обучающийся после завершения изучения данной дисциплины мог самостоятельно, квалифицированно решить комплекс вопросов технологии обработки материалов применительно к конкретному направлению подготовки и предприятию; формирование у обучающихся мышления, необходимого для решения практических задач, связанных с установлением взаимосвязи между составом, строением и свойствами материалов, а также развитие представлений о технологиях производства и обработки различных материалов и продукции в области профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Задачи дисциплины заключаются в приобретение обучающимися современных знаний:
 - о сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их производства и эксплуатации;
 - об основных группах материалов, их свойствах, технологиях производства, обработки и областях применения;
 - о способах получения изделий из различных конструкционных и функциональных материалов:
 - о различных способах и методах литья и сварки для получения деталей требуемой конфигурации, качества поверхности и нужных свойств;
 - о принципах выбора различных технологий литья и сварки металлов и других конструкционных материалов.

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;
- Физическая химия;
- Физика;
- Материаловедение;
- Методы контроля и анализа веществ.

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

- Metallургия тяжелых цветных металлов;
- Metallургия легких металлов;
- Внепечная обработка стали;
- Разливка и непрерывная разливка стали;
- Metallургия черных металлов;
- Теория металлургических процессов.

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
Когнитивное управление	ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК-3.1 Анализирует причины снижения качества производимой продукции	<ul style="list-style-type: none"> – знать: технологические процессы в металлургии и материалообработке. – уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке. – владеть: приемами осуществления и корректировки технологических процессов в металлургии и материалообработке.
		ОПК-3.2 Предлагает эффективные системы повышения качества производимых работ при выполнении различных технологических операций	<ul style="list-style-type: none"> – знать: объекты для улучшения в технике и технологии. – уметь: выявлять объекты для улучшения в технике и технологии. – владеть: приемами

			выявления объектов для улучшения в технике и технологии.
Принятие решений	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1 Демонстрирует умение обоснованно оценивать технические решения в профессиональной деятельности	– знать: особенности выполнения элементов проектов. – уметь: выполнять различные элементы проектов. – владеть: приемами выполнения различных элементов проектов.
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-7.2 Анализирует действующую нормативную документацию металлургической отрасли	– знать: нормативную документацию, используемую при проектировании. – уметь: применять стандарты при проектировании. – владеть: навыками применения стандартов при проектировании.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		24	24
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		88	88
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Литейное производство;

Тема 1.1 Основы производства отливок (литейное производство) (Структура и общая схема литейного производства. Плавка металлов. Формообразование. Производство стержней, сборка форм, заливка и выбивка отливок. Брак и дефекты отливок.);

Тема 1.2 Особенности конструирования отливок. Процессы взаимодействия литейной формы и отливки. (Кристаллизация отливок. Жидкотекучесть, ликвация и усадочные процессы. Процессы взаимодействия металл-форма. Литниково-питающие системы и прибыли.);

Тема 1.3 Изготовление отливок в разовых песчано-глинистых формах. (Схема изготовления отливок в разовых песчано-глинистых формах. Литейные материалы и оснастка. Приготовление формовочных и стержневых смесей. Процессы и оборудование для формообразования (ручная и машинная формовка) и изготовления стержней. Процессы сборки форм, заливки и выбивки отливок, оборудование для выбивки и зачистки отливок.);

Тема 1.4 Специальные виды литья. (Технологические схемы и оборудование литья в кокиль, по выплавляемым моделям, по газифицированным моделям, литья под давлением, центробежного литья, непрерывного литья, литья в оболочковые формы. Обзор прочих специальных видов литья.);

Раздел 2 Сварочное производство;

Тема 2.1 Физические основы сварки. (Физическая сущность сварки при помощи плавления и пластического деформирования металла. Основные стадии сварки. Свариваемость материалов. Дефекты сварных соединений.);

Тема 2.2 Виды сварки. (Классификация видов сварки по физическим, техническим и технологическим признакам. Виды энергии, применяемые для получения сварного соединения. Ручная, механизированная, автоматизированная и автоматическая сварка. Формы сварных соединений.);

Тема 2.3 Сварка плавлением. (Схемы, материалы и оборудование электродуговой и газовой сварки, Ручная и автоматизированная сварка. Обзор прочих способов сварки плавлением.);

Тема 2.4 Сварка давлением (в твердом состоянии). (Схемы и оборудование холодной, электроконтактной, диффузионной, ультразвуковой сварки, сварки трением, взрывом. Обзор прочих способов сварки давлением.).

6 Составитель(и):

Князев Сергей Валентинович