

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра инженерного
бакалавриата CDIO
(ИБСДИО_ИЦММ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра инженерного
бакалавриата CDIO
(ИБСДИО_ИЦММ)

наименование кафедры

Рудницкий Э.А.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ
ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Дисциплина Б1.В.01.04 ПРОИЗВОДСТВЕННО-
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

Основы технологии литейного производства

Направление подготовки / 22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.11
специальность Metallургия CDIO

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.11 Metallургия
CDIO

Программу
составили

канд. техн. наук, доцент, Саначева Г.С.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

формирование и развитие у бакалавров компетенций, позволяющих овладеть основными принципами и практическими навыками литейного производства.

1.2 Задачи изучения дисциплины

формирование и развитие у бакалавров профессиональных компетенций согласно стандарта ФГОС ВО 22.03.02. «Металлургия», решение которых осуществляется через формирование представлений об основах теории и технологии литейного производства: общей характеристики литейного производства; классификации способов изготовления литых заготовок; процессов заливки, выбивки форм и стержней, очистки литья; процессов затвердевания и охлаждения металла в форме; специальных методов получения отливок.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-2:готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	
Уровень 1	основные понятия причинно-следственных связей.
Уровень 1	- применять профессионально значимую информацию в реальных условиях используя сравнение -сопоставление-противопоставление.
Уровень 1	- способностью рефлексии в отношении приобретенного профессионального опыта через коммуникацию.
ОПК-5:способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	
Уровень 1	- принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.
Уровень 1	- применять подходы рационального использования природных ресурсов в решении практических задач.
Уровень 1	- навыком оценивания рисков и определения принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.
ПК-10:способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	
Уровень 1	? проблемы развития литейного производства и пути их решения с учетом современных достижений науки и техники; ? особенности взаимодействия формы с отливкой на всех этапах ее изготовления и способы его регулирования;

	? составы и свойства исходных формовочных материалов, формовочных и стержневых смесей и др.
Уровень 1	? применять профессиональные знания для реализации ресурсосберегающих и безотходных технологий получения высококачественных и точных литых заготовок; ? выполнять чертежи отливок и элементов литейной технологии; применять методы анализа и обработки экспериментальных данных, систематизации научно-технической информации и др.
Уровень 1	? методами физико-химического анализа литейных процессов; ? знаниями закономерностей и явлений, используемых для решения задач литейного производства.
ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	
Уровень 1	- свойства материалов и зависимость их от состава.
Уровень 1	- применять полученные знания при выборе материалов для различных изделий; - анализировать свойства уже применяемых материалов.
Уровень 1	- навыком оценки полученных результатов и делать выводы о возможности применения новых материалов и их влияние на окружающую среду
ПК-13: готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов	
Уровень 1	- сущность технологических процессов, их вредные и опасные факторы и меры по защите от них.
Уровень 1	- анализировать возможные мероприятия по обеспечению безопасности технологических процессов.
Уровень 1	- навыками по обеспечению безопасности технологических процессов.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы технологии литейного производства» относится к Производственно-металлургическому блоку вариативной части учебного плана.

Для изучения данной дисциплины необходимо освоить курсы:

1. Математика.
2. Химия.
3. Физика.
4. Материаловедение.
5. Основы производства и обработки металлов.
6. Теоретические основы литейного производства.
7. Проектная деятельность.

Освоение данной дисциплины необходимо для изучения дисциплин:

1. Оборудование металлургического производства.
2. Проектная деятельность.
3. Отраслевой иностранный язык. Ч.3.
4. Производство сплавов.

Освоение данной дисциплины необходимо для прохождения практик:

1. Преддипломная практика.
2. Научно-исследовательская работа.

Освоение данной дисциплины необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы.

- 1.5 Особенности реализации дисциплины
Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	2,5 (90)	2,5 (90)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные сведения о структуре литейного производства	1	0	0	5	ОПК-5 ПК-10 ПК-12 ПК-13
2	Из истории развития литейного производства. Общая характеристика технологического процесса получения отливок	2	4	0	8	ОПК-5 ПК-10 ПК-12 ПК-13
3	Проектирование технологического процесса получения отливок	4	6	0	8	ОПК-5 ПК-10 ПК-12 ПК-13
4	Формовочные и стержневые смеси	2	4	8	7	ОПК-5 ПК-10 ПК-12 ПК-13
5	Изготовление песчаных литейных форм и стержней	2	4	8	7	ОПК-5 ПК-10 ПК-12 ПК-13
6	Специальные способы получения литых заготовок	3	6	12	7	ОПК-5 ПК-10 ПК-12 ПК-13

7	Формирование дефектов в отливках. Мероприятия по их предупреждению	3	6	8	7	ОПК-5 ПК-10 ПК-12 ПК-13
8	Компьютерные технологии в проектировании литейных форм	1	6	0	5	ОПК-5 ПК-10 ПК-12 ПК-13
Всего		18	36	36	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Структура интегрированного литейного цеха фасонного и заготовительного литья. Организация работ литейного цеха. Схемы технологических процессов	1	0	0
2	2	Этапы развития литейного производства. Вклад ученых металлургов в развитие литейного производства. Новые технологии в литье	2	0	0
3	3	Проектирование литейной оснастки. Правила проектирования литейной оснастки. Оценка технологичности отливки	4	0	0

4	4	Формовочные материалы. Формовочные и стержневые смеси. Основные составляющие формовочных смесей. Назначение. Способы уплотнения формовочных смесей. Свойства формовочных смесей	2	0	0
5	5	Основные понятия и термины разовой литейной формы. Принципы конструирования литых деталей. Последовательность разработки технологического процесса изготовления отливки в разовой ПГ-форме	2	0	0
6	6	Специальные способы литья. Литье фасонное и заготовительное. Технологические особенности. Оборудование. Проектирование производств	3	0	0
7	7	Процесс формирования отливки Тепловые процессы при формировании отливки. Кристаллизация литейных сплавов. Формирование структуры литого металла. Дефекты в отливках	3	0	0

8	8	Задачи автоматизированного проектирования литейной технологии. Требования к автоматизированной системе проектирования технологии для данного группового потока. Системы автоматизированного моделирования литейных процессов – состояние, перспективы	1	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Кейс - предложить концепцию модернизации литейного цеха точного литья на основе инновационных технологий	4	0	0
2	3	Проектирование литейной оснастки. Разработка технологического процесса изготовления отливки в ПГ-форме	6	0	0
3	4	Обосновать выбор формовочной и стержневой смеси для заданного способа литья	4	0	0
4	5	Разработка технологического процесса изготовления отливки в ПГ-форме	4	0	0
5	6	Составление схем интегрированного литейного производства для цехов специальных способов литья	6	0	0

6	7	Анализ причин образования дефектов на разных стадиях затвердевания отливки. Предложить оптимальное решение проблемы	6	0	0
7	8	Постановка задач, составление технического задания для моделирования процесса заполнения литейной формы металлом	6	0	0
Всего			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	4	Оценка влияния качества формовочной смеси на качество отливок	8	0	0
2	5	Изготовление разовых литейных форм с применением различных способов формовки	8	0	0
3	6	Отработка разработанных технологических процессов в условиях литейного цеха кафедры литья	12	0	0
4	7	Оценка качества литейных форм и качества литых заготовок. Анализ брака литья	8	0	0
Всего			36	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чернышов Е. А., Евстигнеев А. И., Евлампиев А. А.	Литейные дефекты. Причины образования. Способы предупреждения и исправления: учеб. пособие	Москва: Машиностроение, 2008

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Саначева Г. С.	Технология литейного производства. Проектирование литейных форм: учебное пособие для студентов специальности 150104 "Литейное производство черных и цветных металлов"	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2006
Л1.2	Саначева Г. С., Степанова Т. Н., Гильманшина Т. Р.	Литейное производство: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов спец. 110500 "Металловедение и термическая обработка металлов"]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.3	Назаратин В. В.	Технология изготовления стальных отливок ответственного назначения	Москва: Машиностроение, 2006
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Болдин А. Н., Давыдов Н. И., Жуковский С. С., Кирюхина Т. Н., Кузьмин Н. Н., Тепляков С. Д., Яковлев А. И.	Литейные формовочные материалы. Формовочные, стержневые смеси и покрытия: справочник	Москва: Машиностроение, 2006
Л2.2	Кечин В. А., Селихов Г. Ф., Афонин А. Н.	Проектирование и производство литых заготовок: учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", специальностям "Технология машиностроения", "Металлообрабатывающие станки и комплексы" направления подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"	Владимир, 2002

Л2.3	Степанова Т. Н., Саначева Г. С., Баранов В. Н., Падалка В. А., Губанов И. Ю., Королева Г. А., Салькова Е. А.	Технология литейного производства: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л2.4	Саначева Г. С., Степанова Т. Н., Гильманшина Т. Р.	Способы получения отливок: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2012
Л2.5	Напалков В. И., Черепок Г. В., Махов С. В., Черновол Ю. М., Напалков В. И.	Непрерывное литье алюминиевых сплавов: справочник	Москва: Интермет Инжиниринг, 2005
Л2.6	Чернышов Е. А., Паньшин В. И.	Литейные технологии. Основы проектирования в примерах и задачах	Москва: Машиностроени е, 2011
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Чернышов Е. А., Евстигнеев А. И., Евлампиев А. А.	Литейные дефекты. Причины образования. Способы предупреждения и исправления: учеб. пособие	Москва: Машиностроени е, 2008

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Научная библиотека СФУ	http://bik.sfu-kras.ru
Э2	Все о металлургии [электронный ресурс]	http://metal-archive.ru/
Э3		

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 54 часа.

Самостоятельное изучение теоретического курса предполагает самостоятельную проработку студентами вопросов теоретического курса и электронных ресурсов по данной тематике, а также решение задач по темам пройденных практических занятий. Контроль самостоятельной работы осуществляется во время занятий, проводимых в интерактивной форме

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1)Операционная система Microsoft Windows 7 или более поздней версии (или аналогичная)
9.1.2	2)Офисный пакет Microsoft Office 2007 или более поздней версии (или аналогичный), включающий:
9.1.3	- текстовый редактор Word;
9.1.4	- редактор электронных таблиц Excel;
9.1.5	- редактор презентаций Power Point.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Доступ к информационным справочным системам осуществляется через Научную библиотеку СФУ (http://bik.sfu-kras.ru).
-------	--

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Реализация программы предусматривает наличие помещений для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Аудитории должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации (ауд. 118 л.к. 122 л. к. лаб. 105 л. к).

Для выполнения лабораторных работ, проектных заданий имеются специальные лаборатории:

- плавки и литья в разовые песчаные формы, оснащенная оборудованием для приготовления формовочных и стержневых смесей, электропечами для плавки металлов, стендами для изготовления разовых песчаных форм.
- специальных способов литья, оснащенная оборудованием для изготовления отливок литьем в ручные кокили, оболочковые формы, литьем по выплавляемым моделям;
- полунепрерывного литья слитков, оснащенная установкой вертикального литья слитков;
- совмещенных непрерывных процессов литья и обработки металлов давлением;
- испытания формовочных материалов, оснащенная приборами для проведения испытаний формовочных и стержневых смесей
- ювелирных технологий, оснащенная специализированным оборудованием.
- ПК с возможностью выхода в Интернет