

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра промышленного и художественного литья

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики



Е.П. Могильная

09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Материалы для производства отливок»

По направлению подготовки 22.03.02. Металлургия

Профиль подготовки: «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов»

Луганск 2020

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Материалы для производства отливок» для бакалавров дневной и заочной форм обучения по направлению подготовки 22.03.02. Металлургия – 13 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Материалы для производства отливок» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «4» декабря 2015 года № 1427.

Рабочая программа учебной дисциплины «Материалы для производства отливок» составлена на основе ГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утвержденного приказом Министерства образования и науки ЛНР от «21» августа 2018 года № 782-од, зарегистрированным в Министерстве юстиции ЛНР от «6» сентября 2018 года за № 504/2148, учебного плана по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (профиль «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ им. В.ДАЛЯ».

СОСТАВИТЕЛИ:

старший преподаватель кафедры промышленного и художественного литья Хинчагов Г.В.

ассистент Ретивов А.А.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры промышленное и художественное литье «8» 09 2020 года, протокол № 1

Заведующий кафедрой Ю.И. Гутько

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «16» 09 2020 года, протокол № 1

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики С.Н. Ясуник

© Хинчагов Г.В., Ретивов А.А. 2020год

© ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В.ДАЛЯ», 2020год.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Материалы для производства отливок» является изучение состава, структуры, механических, технологических и потребительских свойств материалов для производства отливок, технологических процессов их получения и обработки литейных в жидком состоянии.

Задачами изучения дисциплины «Материалы для производства отливок» являются:

умение разрабатывать технологический процесс получения заданного материала для изготовления отливки с заданной структурой и свойствами;

приобретение студентами навыков по разработке технологических процессов выплавки заданного сплава с расчетом шихты, материального и теплового баланса плавки.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Материалы для производства отливок» относится к профессиональному циклу вариативной части и базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении математики, физики, химии, введение в металлургию и является первой основной дисциплиной при подготовке бакалавров по данному профилю.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин теория металлургических процессов, технология литейного производства, металлургические печи, специальные виды литья и др.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Материалы для производства отливок», должны

знать:

- основные естественнонаучные законы и закономерности, используемые в процессе изготовления продукции и производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда; основные понятия и методы решения инженерных задач;
- методы критического осмысливания накопленного опыта; как изменить профиль своей профессиональной деятельности;
- методы исследований в литейном производстве; методы планирования и проведения экспериментов; как интерпретировать и делать выводы;

- материалы и их эксплуатационные характеристики для литых заготовок; влияние материалов на окружающую среду;

уметь:

- использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять методы для решения задач проектирования современной литейной технологии;
- критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности
- выбирать методы исследования; планировать и проводить необходимые эксперименты;
- выбирать материалы для литых заготовок с учётом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;

владеть навыками:

- навыками применения современного математического инструментария для решения задач в профессиональной деятельности; математическими методами и программными средствами;
- методами критического осмысливания накопленного опыта; способностью изменять профиль своей профессиональной деятельности;
- способностью выбирать методы исследований, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать и делать выводы;
- способностью осуществлять выбор материалов для литых заготовок с учётом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с государственными образовательными стандартами ВО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП):

общепрофессиональных:

готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания (ОПК-1);

готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности(ОПК-2);

профессиональных:

способностью выбирать методы исследований, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать и делать выводы (ПК-2).

способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учётом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды (ПК-12)

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5 зач. ед)	180 (5 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	85	14
Лекции	34	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	51	10
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	95	166

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Теоретические основы процесса формирования структуры сплавов

Строение и свойства металлических расплавов. Формирование микроструктуры сплавов. Неметаллические включения в литейных сплавах. Модифицирование сплавов. Влияние модифицирования и специальных способов воздействия на структуру и свойства сплавов.

Тема 2. Литейные свойства сплавов

Характеристика литейных свойств. Неравновесная кристаллизация и ликвационные свойства сплавов. Жидкотекучесть сплавов. Усадочные свойства сплавов. Образование напряжений и трещин. Газы в литейных сплавах.

Тема 3. Принципы разработки литейных сплавов

Методы оценки взаимодействия с базовым компонентом. Влияние элементов на структуру и механические свойства сплавов. Нахождение оптимального легирующего комплекса.

Тема 4. Литейные стали

Общая характеристика железа и его взаимодействие с углеродом. Углеродистые литейные стали. Взаимодействие железоуглеродистых сплавов с легирующими элементами. Легированные конструкционные литейные стали. Высоколегированные литейные стали со специальными свойствами.

Тема 5. Чугун

Общая характеристика строения и классификация чугунов. Формирование первичной структуры в чугуне. Формирование вторичной структуры в чугуне. Влияние элементов на структуру и свойства конструкционных чугунов. Серый чугун с пластинчатым графитом. Ковкий чугун. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Легированные чугуны.

Тема 6. Алюминиевые, магниевые и титановые литейные сплавы

Общая характеристика алюминия и его взаимодействие с другими элементами. Сплавы на основе Al–Cu, Al–Mg, Al–Si–Me (силумины). Сложные сплавы. Магниевые литейные сплавы. Титановые литейные сплавы.

Тема 7. Медные, цинковые и никелевые литейные сплавы

Общая характеристика меди ее взаимодействие с другими элементами. Литейные бронзы. Литейные латуни. Цинковые литейные сплавы. Общая характеристика никеля ее взаимодействие с другими элементами. Никелевые литейные сплавы.

Тема 8. Теоретические основы плавки литейных сплавов

Общая характеристика процесса плавки. Строение и свойства фаз, участвующих в процессах плавки литейных сплавов. Основные виды взаимодействия фаз при плавке литейных сплавов. Характеристика процессов обработки литейных сплавов в жидком состоянии.

Тема 9. Исходные материалы для приготовления литейных сплавов

Общая характеристика состава шихты. Металлические шихтовые материалы. Топливо. Флюсы. Составление и расчет шихты, материального и теплового баланса плавки.

Тема 10. Плавка чугуна

Плавка чугуна в вагранках, дуговых печах, в индукционных печах. Процессы плавки чугуна и их контроль. Получение высококачественных марок чугуна. Оптимизация процессов плавки чугуна.

Тема 11. Плавка стали

Классификация процессов и их общая характеристика. Плавка стали в мартеновской печи. Получение стали в конвертере. Плавка стали в дуговых,

индукционных, плазменных печах. Технология получения высококачественной стали для отливок. Применение вакуума для улучшения качества стали. Электрошлаковый переплав стали.

Тема 12. Плавка цветных сплавов

Классификация процессов и их общая характеристика. Плавка алюминиевых сплавов. Плавка магниевых сплавов. Плавка цинковых сплавов. Плавка медных сплавов. Плавка никелевых сплавов. Плавка титановых сплавов.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Теоретические основы процесса формирования структуры сплавов	4	1
2	Литейные свойства сплавов	4	1
3	Принципы разработки литейных сплавов	4	
4	Литейные стали	2	
5	Чугун	2	
6	Алюминиевые, магниевые и титановые литейные сплавы	2	
7	Медные, цинковые и никелевые литейные сплавы	2	1
8	Теоретические основы плавки литейных сплавов	4	
9	Исходные материалы для приготовления литейных сплавов	4	1
10	Плавка чугуна	2	
11	Плавка стали	2	
12	Плавка цветных сплавов	2	
Итого:		34	4

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Исследование структуры чугунов.	5	
2	Основы формирования свойств железоуглеродистых сплавов	5	

3	Фазовые и структурные составляющие серого чугуна и их свойства	4	2
4	Влияние форм графита на механические свойства чугунов.	4	
5	Механические свойства серого чугуна в зависимости от углеродного эквивалента.	4	2
6	Структура чугуна с компактными формами графита	4	
7	Технология модифицирования серого чугуна.	4	2
8	Составы модификаторов и технология модифицирования высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.	5	2
9	Исследование микроструктуры углеродистых сталей	4	
10	Анализ свойств углеродистой и легированной стали	4	2
11	Термическая обработка углеродистых сталей	4	
12	Синтез литейных сплавов	4	
Итого:		51	10

4.5. Лабораторные работы не предполагаются учебным планом

4.6. Самостоятельная работа студентов

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Материалы для производства отливок» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология коллективного взаимодействия, в том числе совместное решение проблемных задач;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов;

– технология адаптивного обучения, в том числе проведение консультаций преподавателя.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; опережающая самостоятельная работа; междисциплинарное обучение; проблемное обучение; исследовательский метод.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ.

6.Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические работы по дисциплине в следующих формах:

- вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений);
- темы рефератов;
- практические задания;
- вопросы к контрольным работам.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме дифференцированного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки «зачтено».

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в

	утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Тен Э.Б., Производство отливок из стали и чугуна : методика расчета и оптимизации состава шихты при плавке литейных сталей и чугунов / Тен Э.Б. - М. : МИСиС, 2016. - 136 с. - ISBN 978-5-906846-31-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846310.html>

2. 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 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222247402.htm6>

3. Чернышов Е.А., Технология литейного производства: Учеб. пособие / Е.А. Чернышов, А.А. Евлампиев. - М.: Абрис, 2012. - 383 с. - ISBN 978-5-4372-0083-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200834.html>

б) дополнительная литература:

1. Основы материаловедения [Электронный ресурс] / Астафьева Е.А., Носков Ф.М., Аникина В.И., Казаков В.С., Фоменко О.Ю. - Красноярск : СФУ, 2013.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763827798.html>

2. Металлургия в машиностроении Беларуси: итоги и перспективы научного обеспечения : сб. статей [Электронный ресурс] / Под ред. Е.И. Маруковича и А.А. Шипко - Минск : Белорус. наука, 2016. -

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850820396.html>

3. Наукоемкие технологии в машиностроении / А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный и др.; под ред. А.Г. Суслова. М.: Машиностроение, 2012. 528 с.

4. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения [Электронный ресурс] / Л.В. Губич [и др.] - Минск : Белорус.наука, 2010. -

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850812438.html>

в) методические указания:

1. Методические указания для выполнения контрольной работы по курсу "Литейное материаловедение" (для студентов дневной и заочной форм обучения по направлению 22.03.02 «Металлургия») / сост. Г.В.Хинчагов.. - Луганск: ЛНУ им В. Даля, 2018. - 19 с.

2. Методические указания к практическим работам по курсу "Литейное материаловедение" (для студентов дневной и заочной форм обучения по направлению 22.03.02 «Металлургия») / сост. Г.В. Хинчагов. - Луганск: ЛНУ им В. Даля, 2018. - 38 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

ГОСТы и стандарты– <https://standartgost.ru/>

Российская Ассоциация Литейщиков – <http://www.ruscastings.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Материалы для производства отливок» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет. На лекционных занятиях используются раздаточный материал, наглядные пособия, мультимедийный проектор для показа презентаций, стендовых докладов, имеется экран, компьютер.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/

Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/