

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

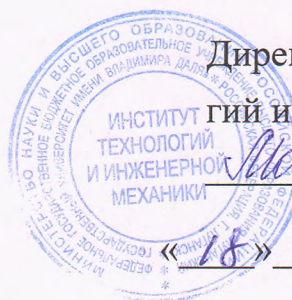
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Луганский государственный университет имени
Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики

Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве

УТВЕРЖДАЮ



Директор института техноло-
гий и инженерной механики
Могильная Е.П.

«18» 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Оборудование и технология художественного литья»

По направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение

Магистерская программа «Техника и технология машинострои-
тельного и художественного литья»

Луганск -2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Оборудование и технология художественного литья» по направлению 15.04.01 Машиностроение, магистерской программе 15.04.01.02 «Техника и технология машиностроительного и художественного литья» разработана кафедрой «Цифровые технологии и машины в литейном производстве» – 13 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы управления литейным процессом» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 г. № 1025.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст.преп. Медведчук С.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры цифровых технологий и машин в литейном производстве «11» 04 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой ~~цифровых технологий~~ технологий и машин в литейном производстве _____ Свиноров Ю.А..

Переутверждена: « » _____ 20 г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института _____ «18» 04 2023 г., протокол № 3.

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

© Медведчук С.А.

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

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

Цель изучения дисциплины - приобретение студентами знаний технологических процессов изготовления художественных изделий методом литья и оборудования для изготовления данных отливок.

Задачи дисциплины – ознакомление студентов с историей художественного литья, основами литейных процессов, литейными сплавами, формовочными материалами, способами литья и необходимым для изготовления отливок оборудованием.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Оборудование и технология художественного литья» относится к базовой части профессионального цикла и базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении технология литейного производства, оборудование литейных цехов и является первой основной дисциплиной при подготовке магистров по данному профилю.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплины проектирование литейных цехов.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- терминологический аппарат, основное и вспомогательное оборудование в профессиональной деятельности;
- организацию и управление деятельностью подразделения (предприятия); структуру лабораторий, цехов и отделов;
- основные принципы выполнения научных исследований в профессиональной деятельности;
- техногенное воздействие производственных процессов на окружающую среду;
- современные технологии производства литых заготовок и современное оборудование литейных цехов.

Уметь:

- использовать фундаментальные общеинженерные знания для выполнения расчетов и написания технологий в профессиональной деятельности;
- оперировать большими массивами научной информации, самостоятельно работать с различными ее источниками;
- выполнять научные исследования с использованием передового исследовательского оборудования и современных знаний в профессиональной деятельности;
- проводить анализ эффективности промежуточных решений, принимать решения об изменениях в плане проведения работ;

- разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов производства отливок и оборудования литейных цехов.

Владеть:

- навыками разработки документов, сопровождающих технологические процессы в профессиональной деятельности;
- навыками использования технической документации;
- работы в учебно-научных профильных лабораториях;
- навыками проведения научных исследований в профессиональной деятельности;
- методами подготовки и проведения экспериментальных работ, работы с измерительной аппаратурой и анализа;
- навыками по разработке предложений по совершенствованию технологических процессов производства отливок и оборудования литейных цехов.

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)	144 (4 зач. ед)	144 (4 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	72	20
Лекции	12	12
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	60	8
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа 7семестр	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	72	124
Итоговая аттестация	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение.

Место художественных изделий в жизни человека. Основные этапы создания художественного производства. Цели и задачи преподавания дисциплины.

Тема 2. История художественного литья.

Освоение бронзы - первого литейного материала. Литье чугуна и бронзы в Китае. Искусство скифских литейщиков. Развитие литейного производства в Африке. Искусство древних эллинов и этрусков. Технология изготовления пушек. Литье колоколов на Востоке, в Европе, на Руси. Развитие статуйного литья в Индии, Китае, Европе. Сооружение памятников в России. Литье оград и решеток. Каслинское литье.

Тема 3. Литейные сплавы.

Металлы в периодической системе Менделеева. Оборудование для производства металлов. Свойства металлов (физические, механические, химические). Взаимодействие металлов с огнеупорными и формовочными материалами. Литейные свойства.

Тема 4. Формовочные материалы.

Классификация формовочных песков. Связующие материалы. Оборудование для подготовки формовочных материалов.

Тема 5. Выплавка металла.

Плавильные печи. Технология плавки. Заливка металла. Затвердевание отливки. Линейная усадка отливок. Литейные дефекты.

Литье в землю. Вакуумно-пленочная формовка. Оборудование для изготовления песчано-глинистых форм и ВПФ.

Тема 6. Модели.

Конструкции: цельные, отдельные, с отъемными частями. Материалы: дерево, гипс, металл. Опoki. Конструкции, назначение отдельных элементов. Стержни. Способы изготовления и крепления в форме. Технология формовки "по-сырому". Кусковая формовка. Принцип вакуумно-пленочной формовки. Последовательность технологических операций. Параметры технологического процесса. Оборудование.

Тема 7. Литье по выплавляемым моделям.

Исходные модельные материалы. Изготовление керамических форм. Оборудование для изготовления форм по выплавляемым моделям.

Тема 8. Ювелирное литье.

Изготовление мастер-модели. Эластичные пресс-формы. Модельные сплавы. Изготовление моделей и модельных блоков. Изготовление литейных форм. Плавка и заливка металла.

Тема 9. Специальные способы литья. Оболочковое литье.

Оболочковое литье. Литье под давлением. Центробежное литье. Литье в кокиль. Литье по газифицируемым моделям.

Тема 10. Отделка литья.

Назначение и эффективность отделки литых художественных изделий. Шабровка, шлифование, голтование. Пескоструйная обработка. Химические способы отделки. Чеканка, эмалирование, окраска. Металлические покрытия, чернение. Покрытия с помощью катодно-ионной бомбардировки.

Тема 11. Реставрация и консервация.

Обезжиривание. Очистка. Реставрация и консервация.

4.3. Лекции

Номер темы	Наименование темы и ее краткое содержание	Объем, час.	
		Очная форма	Заочная форма
1	Основные этапы создания художественного производства.	1	1
2	История художественного литья.	1	1
3	Литейные сплавы.	1	1
4	Формовочные материалы.	1	1
5	Выплавка металла.	1	1
6	Модели.	1	1
7	Литьё в песчаные формы	1	1
7	Литьё по выплавляемым моделям.	1	1
8	Ювелирное литьё.	1	1
9	Специальные способы литья. Оболочковое литье.	2	2
10	Отделка литья.	1	1
11	Реставрация и консервация.	1	1
	Итого;	12	12

4.4. Практические занятия.

Номер занятия	Наименование темы и ее краткое содержание	Объем, час	
		Очная форма	Заочная форма
1	Технологические свойства литейных сплавов. Методы определения.	6	2
2	Формовочные материалы (огнеупорные, связующие). Назначение и свойства. Расчет необходимого количества.	8	2
3	Литейные процессы (заполнение формы, затвердевание отливки, охлаждение, свободная и затруднённая усадка).	8	2
4	Литьё в песчаные формы. Основные операции, выбор и расчет оборудования.	8	2
5	Литьё по выплавляемым моделям. Основные операции, выбор и расчет оборудования.	8	
6	Ювелирное литьё. Основные операции, выбор и расчет оборудования.	8	
7	Специальные способы литья. Технологические особенности, выбор и расчет оборудования, область применения.	8	
8	Отделка литья (финишные операции). Способы, выбор и расчет оборудования.	8	
9	Способы реставрации и консервации отливок, расчет необходимого количества материалов и оборудования.	6	
	Итого:	60	8

4.5. Самостоятельная работа студентов.

№ те- мы	Наименование темы (раздела). Краткое содержание изучаемого материала	Вид СРС	Объем, час.	
			Очная форма	Заочная форма
1	Практические работы №1-9	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации, оформление отчетов	18	36
2	История развития художественного литья. Литье чугуна и бронзы в Китае, развитие литья по восковым выплавляемым моделям. Искусство скифских литейщиков. Развитие литейного производства в Африке. Искусство древних эллинов и этрусков		4	8
3	Общие свойства о формовке и формовочных материалах. Литейный цех и технологический процесс производства отливок. Основные и вспомогательные формовочные материалы. Формовочные смеси.		4	10
4	Литейные свойства сплавов. Применяемые литейные сплавы.		4	6
5	Модельная оснастка и требования, предъявляемые к ним. Материалы для изготовления моделей. Стержневые ящики и их конструкции. Опоки, формовочный инструмент.		2	6
6	Литниковая система, ее назначение и устройство. Расчет и типы литниковых систем.		4	10
7	Формовка по сырому, по неразъемным и разъемным моделям, с фальшивой опокой.		4	6
8	Стержни и требования, предъявляемые к ним. Способы изготовления стержней.		4	6
9	Особенности изготовления ажурных отливок.		2	6
10	Сущность кусковой формовки. Формовка бюстов. Изготовление стержня в полости формы.		4	8
11	Способы формовки по гипсовым моделям.		2	6
12	Сущность изготовления художественных отливок по выплавляемым моделям. Пресс-формы для изготовления, модельные составы, формовка оболочек и прокаливание		4	10

	форм.			
13	Сущность формовки скульптур, формовка по восковой модели, по пустотелой выплавляемой модели.		2	6
14	Формовка архитектурных отливок: решеток, бюстов, поручней по шаблонам и в почве.		4	6
15	Плавильные печи, заливка и выбивка форм		4	8
16	Литье в кокили, центробежное литье, центробежное литье, литье в оболочковые формы.		2	8
17	Особенности ювелирного литья. Сплавы драгоценных металлов. Плавильное оборудование. Изготовление мастер-модели, отливки и обработка.		4	10
18	Обработка и сборка художественных отливок. Термическая обработка, чеканка, сборка, окраска.		2	6
	Итого:		72	124

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 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 оформления научных работ, совместное получение навыков при самопрезентации и проведении защиты научных докладов.

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:

- письменные домашние задания (статья);
- контрольные работы;
- практические работы;
- защита практических работ.

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

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
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.	зачтено
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 четкие 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.	не зачтено

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и методы контроля, позволяющие оценить результаты обучающихся по данной дисциплине, помещаются в УМКД.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных меро-

приятый на «отлично», а остальные 25% на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Магницкий О.Н., Пирайнен В.Ю. Художественное литье //СПб., Политехника, 1996.-231с.
2. Пирайнен В.Ю., Иоффе М.А., Магницкий О.Н. Технология художественной обработки материалов // СПб., Издательство Политехнического университета, 2009.-486с.
3. Бех Н.И. и др. Технология художественного литья// СПб., Издательство Политехнического университета, 2006.-453с.
4. Дорошенко С.П., Магницкий О.Н., Могилевский В.Ю., Пирайнен В.Ю. История художественного литья// СПб., Издательство СПбГПУ, 2003.-312с.
5. Зотов Б.Н. Художественное литье // Москва, Машиностроение, 1982.

б) дополнительная литература:

1. Никитин М.К., Мельникова Е.П. Химия в реставрации //Л., Химия, 1990.
2. Степанов Ю.А., Баландин Г.Ф., Рыбкин В.А. Технология литейного производства // М., Машиностроение, 1983.
3. Курдюмов А.В., Пискунов М.В., Чурсин В.М. Литейное производство цветных и редких металлов //М., Металлургия, 1982.
4. Гутов Л.А. Литье по выплавляемым моделям сплавов золота и серебра//Л., Машиностроение, 1974.

в) методическая литература:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Оборудование и технология художественного литья»- Луганск, ВГУ им. В. Даля, 2019. - 10 с.
2. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Оборудование и технология художественного литья»- Луганск, ВГУ им. В. Даля, 2019. - 21 с.

Перечень обязательных интернет-ресурсов для Рабочих программ учебных дисциплин

(при необходимости составитель (составители) могут добавлять интернет-ресурсы)

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>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

На лекционных занятиях используются раздаточный материал, наглядные пособия, мультимедийный проектор для показа презентаций, стендовых докладов, имеется экран, компьютер.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Практические работы проводятся в специальных аудиториях соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Наименование учебного помещения	Номер помещения	Оборудование	Кол-во экземпляров
Лаборатория технологии литья	228, 134 аудитории, 4 корпус	1. Столы учебные двухместные и стулья 2. Стол преподавательский 3. Доска учебная 4. Бегуны и весы лабораторные 5. Приборы для определения ситового анализа песков, глинистых составляющих, осыпаемости, деформации формы при нагреве, сырой и сухой прочности, для определения влажности.	14 1 1 1
	8 аудитория, 3 корпус	6. Лабораторный копер, 7. Печь тигельная. 8. Установка для вакуумно-плёночной формовки	По 1 2 2 1

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	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	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/