

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 28.03.2023 15:21:14

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Дизайн литого изделия

Закреплена за подразделением Кафедра литейных технологий и художественной обработки материалов

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

Формы контроля в семестрах:
экзамен 6

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 67

часов на контроль 45

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Палачев Валерий Александрович; к.т.н., старший преподаватель, Титов Андрей Юрьевич

Рабочая программа

Дизайн литого изделия

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, 22.03.02-БМТ-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра литейных технологий и художественной обработки материалов

Протокол от 18.05.2021 г., №09/20

Руководитель подразделения д.т.н., профессор, Белов Владимир Дмитриевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов необходимые знания в области дизайна литых изделий художественного и технического назначения из металла, истории его развития, взаимосвязи с эстетическими, материаловедческими и технологическими основами получения литого изделия.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Методы исследования свойств металлов и сплавов	
2.1.2	Основы пиро- и гидрометаллургического производства	
2.1.3	Основы теории литейных процессов	
2.1.4	Процессы и оборудование для получения металлических порошков	
2.1.5	Сырьевая и энергетическая безопасность предприятий	
2.1.6	Термодинамика и кинетика металлургических процессов	
2.1.7	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Информационные технологии управления металлургическими печами	
2.2.2	Металлургия благородных металлов	
2.2.3	Металлургия редкоземельных и радиоактивных металлов	
2.2.4	Метрология, стандартизация и методы контроля и анализа веществ	
2.2.5	Основы промышленного дизайна и ювелирного дела	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.13	Преддипломная практика	
2.2.14	Преддипломная практика	
2.2.15	Преддипломная практика	
2.2.16	Преддипломная практика	
2.2.17	Преддипломная практика	
2.2.18	Преддипломная практика	
2.2.19	Преддипломная практика	
2.2.20	Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов	
2.2.21	Производство отливок из стали и чугуна	
2.2.22	Производство ферросплавов	
2.2.23	Разливка стали и спецэлектрометаллургия	
2.2.24	Технологические линии и системы автоматизации в ОМД	
2.2.25	Технология порошковых материалов и изделий	
2.2.26	Технология твердых сплавов	
2.2.27	Химия окружающей среды	
2.2.28	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов****Знать:**

ПК-2-33 Основные группы сплавов, применяемых для изготовления художественных отливок

ПК-2-34 Основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы

ПК-2-31 Основные технологии получения литых изделий
ПК-2-32 Основные стили художественного конструирования литых изделий декоративно-художественного и ювелирного назначений
Уметь:
ПК-2-У3 Использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы при проектировании состава сплава
ПК-2-У2 Анализировать выбранный технологический процесс получения художественных отливок
ПК-2-У1 Разрабатывать технологию получения литых изделий
Владеть:
ПК-2-В3 Владеть навыком применения понятий, законов и моделей термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы при разработке технологии выплавки сплава заданного состава
ПК-2-В2 Навыками обработки художественных отливок механическими и химическими способами
ПК-2-В1 Технологией изготовления художественных отливок различными способами

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. История развития художественных отливок							
1.1	История развития художественного литья /Лек/	6	2	ПК-2-32	Л1.4Л2.3			
1.2	Особенности исторического развития технологии изготовления художественных отливок /Пр/	6	6	ПК-2-32	Л1.4Л2.3			
1.3	Подготовка к практическим занятиям, работа с литературой /Ср/	6	12	ПК-2-32	Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2			
	Раздел 2. Технология получения отливок							
2.1	Технология получения мелких художественных отливок /Лек/	6	6	ПК-2-31	Л1.4Л2.3 Л2.4			
2.2	Технология получения мелких отливок по выплавляемым моделям /Пр/	6	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4			
2.3	Технология получения крупных художественных отливок /Лек/	6	4	ПК-2-31	Л1.4Л2.3			
2.4	Технология получения отливок в гипсо-песчаные формы /Пр/	6	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4			
2.5	Технология получения художественных отливок сложной формы /Лек/	6	4	ПК-2-31	Л1.4Л2.3			
2.6	Технология получения отливок сложной формы /Пр/	6	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4			
2.7	Технология получения прецизионных отливок /Лек/	6	4	ПК-2-31	Л1.4Л2.3			

2.8	Технология получения художественных изделий в разовых песчаных формах Контрольная работа №1 /Пр/	6	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4		КМ1	
2.9	Подготовка к практическим занятиям, работа с литературой, подготовка домашнего задания /Ср/	6	25	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2			Р1
Раздел 3. Использование компьютерных технологий в дизайне литых изделий								
3.1	Аддитивные технологии при производстве художественных отливок /Лек/	6	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.4Л2.3			
3.2	Оборудование для реализации аддитивных технологий. Виды принтеров и принципы печати: стереолитография /Лек/	6	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.4Л2.3			
3.3	Современное оборудование для трехмерной печати /Пр/	6	2	ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.4Л2.3 Л2.4			
3.4	Работа с литературой, подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	8	ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.4Л2.3 Л2.4 Э1 Э2			
Раздел 4. Технология плавки сплавов								
4.1	Особенности технологии приготовления сплавов на основе меди для художественного и прецизионного литья /Лек/	6	2	ПК-2-33 ПК-2-34	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
4.2	Особенности технологии приготовления сплавов на основе алюминия для художественного и прецизионного литья /Лек/	6	2	ПК-2-32 ПК-2-33	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
4.3	Технология приготовления легкоплавких сплавов художественного и прецизионного назначения /Лек/	6	2	ПК-2-32 ПК-2-33	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
4.4	Технология плавки металла для художественных отливок /Пр/	6	8	ПК-2-У3 ПК-2-В3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.4		КМ2	
4.5	Подготовка к практическим занятиям, работа с литературой, формирование итогового отчета по домашней работе /Ср/	6	22	ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2			Р1

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

KM1	Контрольная работа №1	ПК-2-31;ПК-2-32	<p>Основные стили художественных изделий</p> <p>Стили архитектурного литья</p> <p>Эргономика художественных изделий</p> <p>Технология приготовления гипсовых растворов.</p> <p>Особенности литья плитов и тонких пластин по методу выплавляемых моделей.</p> <p>Технология изготовления кусковой формы из гипса для получения выплавляемой модели.</p> <p>Особенности литья изделий с внутренними полостями методом выплавляемых моделей.</p> <p>Изготовление эластичной формы с гипсовым кожухом для получения выплавляемой модели.</p> <p>Вытопка и прокатка керамических оболочек. Особенности процесса.</p> <p>Изготовление полых восковых моделей методом свободной заливки. Изготовление восковых моделей методом запрессовки.</p> <p>Особенности литья изделий с большими внутренними полостями методом выплавляемых моделей. Обвязывание оболочек.</p> <p>Технология и особенности пайки (сборки) восковых моделей.</p> <p>Литье в холодно-твердеющие смеси (ХТС).</p> <p>Номограмма Шкленника. Изготовление керамических оболочек.</p> <p>Изготовление художественных изделий по гипсопесчаной технологии.</p> <p>Вытопка и прокатка керамических оболочек. Особенности процесса.</p> <p>Формовка по цельной модели.</p> <p>Особенности литья изделий с большими внутренними полостями методом выплавляемых моделей. Обвязывание оболочек.</p> <p>Формовка с подрезкой.</p> <p>Особенности получения художественных изделий с консольными полостями по методу выплавляемых моделей.</p> <p>Формовка с фальшивой опокой.</p> <p>Кусковая формовка.</p> <p>Формовка по неразъемной модели с отъемными частями.</p> <p>Формовка с перекидным болваном.</p> <p>Формовка с нижним болваном.</p> <p>Литье в многократные огнеупорные эластичные формы.</p> <p>Литье по выплавляемым моделям.</p> <p>Формовка с подрезкой.</p> <p>Изготовление эластичной формы.</p> <p>Технология получения крупных художественных отливок в гипсопесчаных формах.</p>
KM2	Контрольная работа №2	ПК-2-32;ПК-2-34;ПК-2-У3	<p>Получение художественных отливок из сплавов на основе меди.</p> <p>Диаграмма состояния Cu-Sn. Цветовая гамма сплавов.</p> <p>Технология приготовления сплавов на основе цинка.</p> <p>Технология приготовления расплавов на основе меди.</p> <p>Получение художественных отливок из сплавов на основе цинка.</p> <p>Рафинирование алюминиевых расплавов.</p> <p>Модифицирование алюминиевых расплавов.</p> <p>Плавка нейзильбера, марки сплавов и их назначение.</p> <p>Получение художественных отливок из бронзы.</p> <p>Получение художественных отливок из алюминиевых сплавов.</p> <p>Диаграмма состояния Cu-Zn. Цветовая гамма сплавов.</p> <p>Технология плавки нейзильбера.</p> <p>Особенности переноса тепла и массы при плаке медных сплавов в высокочастотной индукционной печи</p> <p>Особенности переноса тепла и массы при плавке алюминиевых сплавов в печи сопротивления</p> <p>Угар металла, особенности расчета шихтовых материалов</p> <p>Массоперенос, определение и физический смысл</p> <p>Теплоперенос, определение, физический смысл</p>
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Домашняя работа №1	ПК-2-В3;ПК-2-В2;ПК-2-В1;ПК-2-У2;ПК-2-У1;ПК-2-33;ПК-2-32;ПК-2-31	Работа направлена на разработку дизайна и технологии изготовления художественного изделия. В рамках работы студент самостоятельно разрабатывает дизайн изделия, изготавливает модели и разрабатывает технологию изготовления изделия одним из освоенных способов литья. Результатами работы является отчет и художественное изделие полученное в металле
----	--------------------	---	--

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание экзаменов доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии. По данной дисциплине экзамен проводится в устной форме и студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Билет состоит из 3-х теоретических вопросов из приведенного списка. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на вопросы экзаменационного билета.

Экзамен принимается преподавателем - ведущим лектором при условии выполнения студентом всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в ведомости).

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Для получения положительной оценки на экзамене необходимо выполнение следующих условий:

Получить положительные оценки по контрольным работам №1 и №2;
Выполнение всех предусмотренных в дисциплине практических занятий;
Сдачу всех предусмотренных домашней работы.

Система оценивания:

Защита отчетов по выполнению домашних работ: Итоговый отчет о выполнении домашнего задания формируется из отчетов о выполнении ДЗ №1 и №2. Итоговый отчет должен содержать: титульный лист, введение, поэтапное описание технологии изготовления художественного изделия с обоснованием выбора способа литья, материалов, сплава, оборудования и операций финишной обработки), заключение. Объем работы не должен превышать 30 страниц. Защита итогового отчета происходит в конце семестра либо на зачетной неделе. На защите студент представляет оформленный в соответствии с нормами отчет содержащий описание всех технологических операций изготовления литейной формы и заливки её расплавом по технологии, указанной в выданном задании и устно отвечает на вопросы преподавателя по описанной технологии (4 -5 вопросов).

Оценка "отлично" ставится если студент предоставил отчет, оформленный в соответствии с нормами (ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 7.0.5–2008, ГОСТ 7.1–2003, ГОСТ 7.80–2000), который содержит все указанные выше разделы и успешно отвечает на 5 вопросов преподавателя.

Оценка "хорошо" ставится если студент предоставил отчет, оформленный в соответствии с нормами (ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 7.0.5–2008, ГОСТ 7.1–2003, ГОСТ 7.80–2000), который содержит все указанные выше разделы и успешно отвечает на 4 вопроса преподавателя.

Оценка "удовлетворительно" ставится если студент предоставил отчет, оформленный в соответствии с нормами (ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 7.0.5–2008, ГОСТ 7.1–2003, ГОСТ 7.80–2000), который содержит все указанные выше разделы и успешно отвечает на 3 вопроса преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" ставится если студент НЕ предоставил отчет или предоставил отчет оформленный НЕ в соответствии с нормами (ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 7.0.5–2008, ГОСТ 7.1–2003, ГОСТ 7.80–2000), или в котором содержит НЕ все указанные выше разделы, либо НЕ смог ответить хотя бы на 3 вопроса преподавателя.

Контрольные работы: контрольные работы состоят из 2-х теоретических вопросов из представленного перечня. На написание контрольной работы отводится 15-20 минут. Оценка выставляется после проверки работы преподавателем.

Оценка "Отлично" ставится если ответы на 2 вопроса полностью верны

Оценка "Хорошо" ставится если ответы на 2 вопроса верны, но содержат незначительные ошибки.

Оценка "Удовлетворительно" ставится если ответ на один вопрос полностью верен.

Оценка "неудовлетворительно" ставится если ответы на 2 вопроса не верны.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Стоянов Н. И., Смирнов С. С., Смирнова А. В.	Теоретические основы теплотехники: техническая термодинамика и тепломассообмен: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо- Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014
Л1.2	Белов В. Д., Пикунов М. В., Тен Э. Б., др., Белов В. Д.	Литейное производство: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.3	Курдюмов А. В., Пикунов М. В., Чурсин В. М., Бибииков Е. Л.	Производство отливок из сплавов цветных металлов: Учебник для студ. вузов, обуч. по спец. 'Литейное производство черных и цвет. металлов'	Электронная библиотека	М.: Учеба, 1996
Л1.4	Палачев В. А., Титов А. Ю., Мухамедова А. А., Герасимов С. П.	Технология художественного и прецизионного литья (N 3708): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Курдюмов А. В., Михайлов А. М., Бауман Б. В., др., Курдюмов А. В.	Лабораторные работы по технологии литейного производства	Библиотека МИСиС	М.: Машиностроение, 1990
Л2.2	Герасимов С. П.	Технология художественного и прецизионного литья: Лаб. практикум для студ. спец. 1104	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2001
Л2.3	Науменко И. А., Павлов Ю. А., Мельников Е. П., Ножкина А. В.	Технология художественной обработки материалов (N 2565): учебно-метод. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2015
Л2.4	Палачев В. А.	Технология художественной обработки материалов. Основы художественной обработки металлов (N 3319): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Полнотекстовая электронная библиотека МИСиС	http://elibrary.misis.ru/
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY	http://elibrary.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

А-107	Учебная лаборатория/ Плавильно-формовочная лаборатория:	верстаки формовочные-бшт, бегуны для приготовления формовочной смеси, бункер хранения формовочной смеси, печи сопротивления, печь индукционная РЕЛТЕК, верстак слесарный, стеллаж хранения моделей и стержневых ящиков, стеллаж с опоками, кладовая хранения шихтовых материалов
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ