

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 10.10.2023 14:27:32

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Моделирование процессов получения точных ОТЛИВОК

Закреплена за подразделением Кафедра литейных технологий и художественной обработки материалов

Направление подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль Современные материалы и методы получения высокоточных отливок

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 36

самостоятельная работа 144

Формы контроля в семестрах:

зачет 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	144	144	144	144
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Баженов В.Е.

Рабочая программа

Моделирование процессов получения точных отливок

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия, 22.04.02-ММТ-23-17.plx Современные материалы и методы получения высокоточных отливок, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.02 Металлургия, Современные материалы и методы получения высокоточных отливок, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра литейных технологий и художественной обработки материалов

Протокол от г., №

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Формирования необходимых знаний:
1.2	1.основных понятий и методов моделирования технологических процессов в металлургии;
1.3	2.понятий об оптимизации технологических процессов и объектов в металлургии;
1.4	3.принципов работы с информационными и физическими моделями в металлургии;
1.5	4.основных подходов к проведению экспериментов с использованием моделей.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инновационные процессы получения литых заготовок для последующей обработки давлением	
2.1.2	Конструирование пресс-форм для литья по выплавляемым моделям	
2.1.3	Конструирование пресс-форм для литья под давлением	
2.1.4	Конструирование форм для художественного и ювелирного литья	
2.1.5	Оборудование для изготовления отливок по выплавляемым моделям и под давлением	
2.1.6	Учебная практика	
2.1.7	Конструирование литниковых систем и отливок точного литья	
2.1.8	Научно-исследовательская практика	
2.1.9	Технологические процессы производства точных отливок	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3: Способен проектировать литейную оснастку средней сложности	
Знать:	
ПК-3-34	Граничные условия для моделирования технологических процессов в литейном производстве;
ПК-3-35	Параметры оценки результатов моделирования технологических процессов в литейном производстве.
ПК-3-33	Основные настройки параметров моделирования технологических процессов;
ПК-3-31	Общие понятия о моделировании, построении моделей, этапах моделирования, расчётных моделях;
ПК-3-32	Специализированные программы компьютерного моделирования;
Уметь:	
ПК-3-У4	Задавать граничные условия для моделирования технологических процессов в литейном производстве;
ПК-3-У5	Производить анализ результатов моделирования литейных процессов.
ПК-3-У3	Производить настройку параметров моделирования технологических процессов;
ПК-3-У1	Понимать основные понятия о моделировании, построении моделей, этапах моделирования, информационных моделях;
ПК-3-У2	Выбирать наиболее подходящие для задач моделирования специализированные программы компьютерного моделирования;
Владеть:	
ПК-3-В3	Знаниями граничных условий для моделирования технологических процессов в литейном производстве.
ПК-3-В4	Инструментами производящие анализ результатов моделирования литейных процессов.
ПК-3-В1	Навыками устранения дефектов получаемых в отливках;
ПК-3-В2	CAD программами для конструирования отливок, литейной оснастки и построении моделей.

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. Общее представление о моделировании литейных процессов, цели и задачи							
1.1	Общее представление о моделировании литейных процессов, цели задачи /Пр/	3	4	ПК-3-31 ПК-3-32	Л1.1			
	Раздел 2. Подготовка модели и создание расчетной сетки в СКМ ЛП							
2.1	Особенности подготовки САД модели для моделирования с использованием СКМ ЛП /Пр/	3	2	ПК-3-32 ПК-3-У2 ПК-3-В2	Л1.1			
2.2	Оптимизация литейной формы для отливок сложной геометрии с использованием СКМ ЛП /Пр/	3	4	ПК-3-В2 ПК-3-В1 ПК-3-31 ПК-3-32	Л1.1			
2.3	Сеточный генератор, принципы работы. Генерация расчетной сетки /Пр/	3	4	ПК-3-У1 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-В2	Л1.1		КМ1	
2.4	Проработка навыков по созданию поверхностной сетки в СКМ ЛП /Ср/	3	48		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
	Раздел 3. Указание параметров моделирования в СКМ ЛП							
3.1	Задание свойств материалов формы и отливки, задание граничных условий теплопередачи и теплоотдачи, управление заливкой металла. /Пр/	3	2	ПК-3-У3 ПК-3-31 ПК-3-34 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-В3	Л1.1			
3.2	Задания параметров моделирования для фасонного литья. /Пр/	3	10	ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-34 ПК-3-У3 ПК-3-У1 ПК-3-У4 ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-3-В3	Л1.1		КМ2	
3.3	Проработка навыков по заданию параметров для моделирования фасонного литья /Ср/	3	48		Л1.1 Э1 Э5			
	Раздел 4. Анализ результатов моделирования							
4.1	Анализ результатов моделирования заполнения отливок /Пр/	3	10	ПК-3-У5 ПК-3-35 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В4	Л1.1		КМ3	

4.2	Проработка навыков по снятию результатов моделирования заполнения отливок /Ср/	3	48		Л1.1 Э1 Э5			
-----	--	---	----	--	---------------	--	--	--

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
КМ1	Контрольная работа №1 (Подготовка модели и создание расчетной сетки)	ПК-3-31;ПК-3-32;ПК-3-33;ПК-3-У1;ПК-3-У2;ПК-3-В1;ПК-3-В2	Подготовка САД модели и устранения ошибок построения. Оптимизация литейной формы. Построение поверхностной и трехмерной сетки.
КМ2	Контрольная работа №2 (Указание параметров моделирования)	ПК-3-31;ПК-3-32;ПК-3-34;ПК-3-У2;ПК-3-У3;ПК-3-У4;ПК-3-В3	Задание параметров моделирования (состав сплава, материал формы, теплофизические свойства, управление струей металла) для литья отливки одним из способов литья.
КМ3	Контрольная работа №3 (Анализ результатов моделирования)	ПК-3-31;ПК-3-32;ПК-3-35;ПК-3-У1;ПК-3-У2;ПК-3-У5;ПК-3-В4	Анализ результатов моделирования таких как: распределение температурных полей в отливке и форме, твердой фазы в процессе затвердевании отливки, пористости и усадочных раковин.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

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

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Сокорев Александр Александрович, Баженов В. Е., Колтыгин Андрей Вадимович, Качалов А. Ю.	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (N 3531): практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Уроки по моделированию в СКМ ЛП Procast	https://www.youtube.com/channel/UCA-Xy7AVqmwEKX9uqMgELxg
Э2	Подготовка двухмерной сетки в СКМ ЛП ProCAST	https://www.youtube.com/watch?v=SRXvqHqTWC0&list=PL6VcYYMknPOWsf7PuTnh5rGuz-uW739Bz&index=14&t=0s
Э3	Построение конечно-элементной сетки в СКМ ЛП ПолигонСофт	https://www.youtube.com/watch?v=t8covGCsfms&list=PLbsXwZDEvTHVrAcBmweUdllagYBOuCYiq
Э4	Способы создания двумерной сетки на поверхности отливки в СКМ ЛП	https://www.youtube.com/watch?v=x2Q5wkufYN8&list=PLbsXwZDEvTHVrAcBmweUdllagYBOuCYiq&index=2
Э5	уроки по моделированию в СКМ ЛП ПолигонСофт	https://www.youtube.com/@ProCASTvideo/videos

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ProCAST
П.2	ESI Group ESI-Player 3.5

П.3	SOLIDWORKS 2020
П.4	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.5	ESET NOD32 Antivirus
П.6	Microsoft Office
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-451	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 11 рабочих мест, оборудованных компьютерами с пакетом лицензионных программ MS Office, проектор

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

--