

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.01.2023 16:41:18

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)

Системы автоматизированного проектирования

Закреплена за подразделением Кафедра литейных технологий и художественной обработки материалов

Направление подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль Новые материалы и цифровые технологии литья металлов

Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	216	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		экзамен 1
аудиторные занятия	36	курсовая работа 1
самостоятельная работа	144	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
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
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Колтыгин Андрей Вадимович

Рабочая программа

Системы автоматизированного проектирования

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-22-2.plx Новые материалы и цифровые технологии литья металлов, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.02 Металлургия, Новые материалы и цифровые технологии литья металлов, 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	Формирование у студентов знаний основных понятий и методов моделирования технологических процессов в литейном производстве; о понятии об оптимизации технологических процессов и объектов в литейном производстве; принципах работы с информационными и физическими моделями в литейном производстве; 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:	
2.2	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	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	
Знать:	
ПК-2-31	Цели и задачи проводимых исследований и разработок
ПК-2-32	Методику проектирования технологических процессов
ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции	
Знать:	
ПК-1-31	Научно-техническую документацию в соответствующей области знаний
ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	
Уметь:	
ПК-2-У2	Определять оптимальные режимы операций литейных технологических процессов
ПК-2-У1	Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции	
Уметь:	
ПК-1-У1	Определять показатели технического уровня объекта техники
ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	
Владеть:	
ПК-2-В2	Инжиниринг технологических процессов изготовления отливок
ПК-2-В1	Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции	
Владеть:	
ПК-1-В1	Оформление результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях

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. Математическое моделирование. Электронные 3D-модели детали							

1.1	Роль математического моделирования в современном производстве /Пр/	1	4	ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.5Л2.5			
1.2	Основы математического моделирования процессов заполнения формы расплавом и затвердевания отливки /Пр/	1	3	ПК-1-У1	Л1.4Л2.1 Л2.2			
1.3	Компьютерные системы, используемые в литейном производстве как основа гибких быстро перенастраиваемых технологических процессов Контрольная работа №1 /Пр/	1	3	ПК-1-В1 ПК-2-32	Л1.2Л2.3		КМ1	
1.4	Подготовка к контрольной работе №1 /Ср/	1	15	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.5Л2.2			
1.5	Подготовка курсовой работы /Ср/	1	15	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.3Л2.4 Э2			Р1
1.6	Выполнение тестов в LMS Canvas /Ср/	1	10	ПК-1-31 ПК-2-31	Л1.5Л2.2 Л2.5			
1.7	Изучение и работа в SolidWorks. /Ср/	1	7	ПК-1-У1 ПК-2-У1	Л1.5Л2.5 Э1			
	Раздел 2. Методы построения электронных 3D-моделей отливки с литниково-питающей системой							
2.1	Разработка электронных 3D моделей деталей /Пр/	1	9	ПК-2-31 ПК-2-У2	Л1.5Л2.5			
2.2	Разработка электронных 3D моделей отливки с литниково-питающей системой Контрольная работа №2 /Пр/	1	6	ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.3Л2.2		КМ2	
2.3	Подготовка к контрольной работе 2 /Ср/	1	15	ПК-1-31 ПК-2-31	Л1.5Л2.3 Л2.5			
2.4	Подготовка курсовой работы /Ср/	1	15	ПК-1-У1 ПК-2-У1	Л1.5Л2.5 Э1			Р1
2.5	Выполнение тестов в LMS Canvas /Ср/	1	10	ПК-1-31	Л1.1Л2.3			
	Раздел 3. Методы построения электронных 3D-моделей оснастки для изготовления на станках с ЧПУ							
3.1	Разработка электронных 3D моделей формы для изготовления отливки /Пр/	1	3	ПК-2-В1	Л1.5Л2.3			
3.2	Разработка электронных 3D моделей оснастки для ее изготовления на станках с ЧПУ /Пр/	1	8	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1			
3.3	Подготовка курсовой работы /Ср/	1	15	ПК-1-31 ПК-2-31	Л1.5Л2.3 Л2.5 Э1			Р1
3.4	Подготовка к экзамену /Ср/	1	32	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-31 ПК-2-У1	Л1.5Л2.1 Л2.2			
3.5	Выполнение тестов в LMS Canvas /Ср/	1	10	ПК-1-31 ПК-2-31	Л1.3 Л1.4Л2.4			

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	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-2-В2	<p>Вариант №1 Разработать электронную 3D модель отливки с ЛПС по чертежу детали.</p> <p>Вариант №2 Разработать электронную 3D модель формы для изготовления отливки по чертежу детали.</p>
КМ2	Контрольная работа №2	ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-В2;ПК-2-В1	Разработка электронных 3D моделей оснастки для её изготовления на станках с ЧПУ по чертежу детали.
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
Р1	Курсовая работа	ПК-1-31;ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-В1;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-1-В1	Разработка электронных 3D моделей отливки с ЛПС, оснастки для её изготовления и формы по чертежу детали.
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
<p>Экзаменационный билет состоит из 3-х теоретических вопросов из представленного списка</p> <p>ПК-1-31 Научно-техническую документацию в соответствующей области знаний</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль математического моделирования в современном производстве 2. Принципы разработки электронной модели отливки 3. Основы математического моделирования процессов заполнения формы расплавом и затвердевания отливки 4. Принципы разработки электронной модели формы 5. Компьютерные системы, используемые в литейном производстве как основа гибких быстро перенастраиваемых технологических процессов 6. Принципы разработки электронной модели оснастки для изготовления на станках с ЧПУ <p>ПК-2-31 Цели и задачи проводимых исследований и разработок</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Отличительные особенности различных моделирующих систем. Преимущества и недостатки. 8. Принципы разработки электронной модели формы 9. Оптимизация литниковой системы на основе компьютерного моделирования. 10. Принципы разработки электронной модели оснастки для изготовления на станке с ЧПУ. 11. Оптимизация литниковой системы на основе компьютерного моделирования. 12. Особенности проектирования оснастки для ее обработки на станке с ЧПУ. 13. Компьютерные системы, используемые в литейном производстве как основа гибких быстро перенастраиваемых технологических процессов. <p>ПК-2-32 Методику проектирования технологических процессов</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Принципы разработки электронной модели формы для трехмерной печати. 15. Роль математического моделирования в современном производстве. 16. Принципы разработки электронной модели формы для трехмерной печати. 17. Основы математического моделирования процессов заполнения формы расплавом и затвердевания отливки. 18. Принципы разработки электронной модели отливки. 19. Отличительные особенности различных моделирующих систем. Преимущества И недостатки. 20. Инструменты SolidWorks для проектирования литейной формы. 			

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

Для допуска к экзамену необходимо написать 2 контрольные работы, сделать Домашнее задание и сдать курсовую работу.

Шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сути излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

Шкала оценивания знаний, обучающихся на контрольной работе

Оценка «отлично» - обучающийся верно выполнил задание.

Оценка «хорошо» - обучающийся верно выполнил задания, но допустил неточности в записи и вычислению

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся верно выполнил только часть задания.

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил задание

Оценка «не явка» – обучающийся на контрольную работу не явился.

Шкала оценивания домашнего задания (РГР)

Критерии оценки домашнего задания: 1) Выполнение: досрочно (3 балла), в срок (2 балла), после установленного срока (1 балл). 2) Оформление: выполнены все требования к оформлению домашнего задания (4 балла), основные требования к оформлению домашнего задания выполнены, но при этом допущены недочеты: имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем; имеются упущения в оформлении (3 балла), имеются существенные отступления от требований к реферированию; в частности: тема домашнего задания освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании (1 балл), 3) Защита: даны правильные ответы на дополнительные вопросы (3 балла), На дополнительные вопросы даны неполные ответы (2 балла), При ответе на дополнительные вопросы допущены существенные ошибки (1 балл)

Максимальная оценка 10 баллов

Оценка «отлично» - набранное число баллов составляет 9...10.

Оценка «хорошо» - набранное число баллов составляет 7...8.

Оценка «удовлетворительно» – набранное число баллов составляет 5...6.

Оценка «неудовлетворительно» - набранное число баллов составляет менее 5.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Трусов П. В.	Введение в математическое моделирование: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Логос, 2004
Л1.2	Диков А. В., Степанова С. В., Сугробов Г. В.	Математическое моделирование и численные методы: учебное пособие	Электронная библиотека	Пенза: Пензенский государственный педагогический университет (ПГПУ), 2000
Л1.3	МИСиС, Явойский В. И.	Вып.121: Математическое моделирование процессов производства стали: Сб.статей	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1980
Л1.4	МИСиС, Широков А. И., др.	Вып.182: Математическое моделирование: Темат. сб. науч. тр.	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1990
Л1.5	Сокорев А. А., Баженов В. Е., Колтыгин А. В., Качалов А. Ю.	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (N 3531): практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Лейкова М. В., Мокрецова Л. О., Бычкова И. В.	Инженерная и компьютерная графика. Соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2013
Л2.2	Мокрецова Л. О., Лейкова М. В., Соломонов К. Н., Дохновская И. В.	Конструкторские документы сборочных единиц с применением 3D-моделирования: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки 'Металлургия'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л2.3	Белов В. Д., Пикунов М. В., Тен Э. Б., др., Белов В. Д.	Литейное производство: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л2.4	Базлова Т. А., Лактионов С. В.	Металлургические технологии. Литейное производство: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Metallurgy	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2011
Л2.5	Бауман Б. В., Балашова Н. П.	Технологические основы литейного производства: учеб. пособие для студ. вузов по напр. подгот. диплом. спец. 651300 по спец. 110400	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2003

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	SolidWorks Education 1000 CAMPUS
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	http://elibrary.misis.ru/ - электронная библиотека НИТУ "МИСИС"
И.2	http://biblioclub.ru/ - Полнотекстовая Университетская библиотека онлайн
И.3	www.sciencedirect.com - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир
И.4	https://link.springer.com - (коллекция Freedom) - база полнотекстовых научных журналов издательства Эльзевир

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-455	Аудитория для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования:	комплект учебной мебели на 12 рабочих мест, ноутбуки с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Г-451	Компьютерный класс:	комплект учебной мебели на 14 рабочих мест, оборудованных компьютерами с пакетом лицензионных программ MS Office, проектор
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
Г-451	Компьютерный класс:	комплект учебной мебели на 14 рабочих мест, оборудованных компьютерами с пакетом лицензионных программ MS Office, проектор

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ