

Рабочая программа утверждена
 решением Учёного совета
 ВФ НИТУ "МИСиС
 от «31» августа 2020г.
 протокол №1-20

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД**

Закреплена за кафедрой

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Направление подготовки

22.03.02 Metallургия

Профиль

Обработка металлов давлением

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 9 семестр

аудиторные занятия 48

самостоятельная работа 52

часов на контроль 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)			
Неделя	20			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	20	20	20	20
КСР	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Ст. преподаватель, Будников Алексей Сергеевич

Рабочая программа

Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ОМ-20 ОчЗ.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Протокол от 29.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Самусев С.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов практических навыков работы с современными прикладными программами при решении задач проектирования и расчете технологических процессов обработки металлов давлением.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	Изучение численных методов при решении задач обработки металлов давлением, а также программное обеспечение, реализующее данные методы.
1.4	Научится применять метод компьютерного моделирования при проектировании, анализе, исследовании и корректировке технологических процессов ОМД.
1.5	Приобрести опыт разработки компьютерных моделей процессов ОМД, верификации и проверки адекватности моделирования.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Моделирование процессов и объектов в металлургии
2.1.2	Теория процессов пластической деформации
2.1.3	Теория обработки металлов давлением
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.2	Научно-исследовательская работа

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ПК-1.5 : способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	
Знать:	
ПК-1.5 -З1 Знать методы моделирование технологических систем	
ПК-1.1: способность к анализу и синтезу	
Знать:	
ПК-1.1-З1 Стохастический и детерминированный подходы к моделированию систем	
УК-9.2 : способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области	
Знать:	
УК-9.2 -З1 Имитационный и оптимизационный подходы к моделированию систем	
ПК-1.5 : способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	
Уметь:	
ПК-1.5 -У1 Уметь применять методы моделирования технологических процессов ОМД	
ПК-1.1: способность к анализу и синтезу	
Уметь:	
ПК-1.1-У1 Анализировать полученные расчётные значения, делать выводы	
УК-9.2 : способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области	
Уметь:	
УК-9.2 -У1 Анализировать используемые модели	
ПК-1.5 : способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	
Владеть:	
ПК-1.5 -В1 Владеть навыками современных методов проектирования процессов и их методами расчета.	

ПК-1.1: способность к анализу и синтезу						
Владеть:						
ПК-1.1-В1 Методиками и математическими методами анализа и синтеза при моделировании технологических процессов ОМД						
УК-9.2 : способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области						
Владеть:						
УК-9.2 -В1 Пакетами прикладных программ и средствами компьютерной графики для решения задач в области обработки металлов давлением						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Цели и задачи компьютерного моделирования технологических процессов обработки металлов давлением, численные методы расчёта и их применение для анализа пластических деформаций					
1.1	Цели и задачи компьютерного моделирования технологических процессов ОМД, основные понятия и определения /Лек/	9	2	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1	
1.2	Проработка лекционного материала /Ср/	9	14	ПК-1.1 ПК-1.5	Л1.1	
	Раздел 2. Моделирование технологических процессов ОМД в QForm					
2.1	Моделирование процессов ОМД в производстве проката, железнодорожных колес и труб в программах QForm /Лек/	9	4	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	
2.2	Разработка 2D и 3D модели рабочего инструмента в системах автоматизированного проектирования, работа с препроцессором и постпроцессором программы QForm /Пр/	9	4	УК-9.2	Л2.1 Э1	
2.3	Исследование течения металла при осадке с помощью моделирования в программе QForm /Лаб/	9	4	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л2.1 Э1	
2.4	Моделирование процесса горячей объёмной штамповки стальных заготовок в Qform /Пр/	9	4	УК-9.2	Л2.1 Э1	
2.5	Моделирование процесса объёмной штамповки в программе QForm /Лаб/	9	4	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л2.1 Э1	
2.6	Моделирование процессов продольной прокатки /Пр/	9	4	УК-9.2	Л2.3 Э1	
2.7	Моделирование процессов винтовой прошивки и раскатки труб /Пр/	9	4	УК-9.2	Л2.2 Л2.3 Э1	
2.8	Обработка и интерпретация информации, полученной в результате компьютерного моделирования /Лек/	9	4	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л1.1 Э1	
2.9	Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	9	18	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3	
	Раздел 3. Применение вычислительной среды DEFORM для моделирования технологических процессов ОМД					
3.1	Основы моделирования процессов ОМД в DEFORM /Лек/	9	4	ПК-1.1 ПК-1.5	Л2.3 Э2	
3.2	Компьютерное моделирование процессов ОМД в DEFORM /Пр/	9	4	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л2.3 Э2	
3.3	Компьютерное моделирование процесса осадки в среде DEFORM /Лаб/	9	6	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л2.3 Э2	

3.4	Проработка материалов практических и лабораторных занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, выполнение домашнего задания /Ср/	9	20	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л2.3 Э2 Э3	
	КСР	9	4	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
	Контроль	9	4	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (ПРИЛОЖЕНИЕ)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Леушин И.О.	Моделирование процессов и объектов в металлургии: учебник	Электронный каталог	Москва ФОРУМ, ИНФРА-М, 2013

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Романенко В.П.	Технология и оборудование колесопрокатного производства: Учебное пособие	Методические пособия	Выкса, 2019
Л2.2	Романцев Б.А., Гончарук А.В., Алещенко А.С.	Винтовая прошивка в трубном производстве: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Изд.Дом НИТУ "МИСиС", 2017
Л2.3	А.П. Коликов, Б.А. Романцев, А.С. Алещенко	Обработка металлов давлением: теория процессов трубного производства: учебник	Электронный каталог	Москва Изд.Дом НИТУ "МИСиС", 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека МИСиС. Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД: лаб. практикум/С.М. Крискович [и др.], 2019	http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12059
Э2	Научная электронная библиотека МИСиС. Информационные технологии при проектировании процессов: лаб. практикум/М.М. Скрипаленко, М.Н., 2013	http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9545
Э3	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА	http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12459

6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	Windows 7 Professional
П.2	Microsoft Office 2007
П.3	антивирусное ПО Dr.Web
П.4	QForm
П.5	DeForm
П.6	MS Teams
П.7	LMS Canvas

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru
И.2	Открытое образование – URL: https://openedu.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
11	Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД	доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, QForm, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
5	Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД	доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (16 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, QForm, DeForm, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio
29	Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД	помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ		
<p>Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности обучающихся достигается индивидуализацией домашнего задания, отчетов по лабораторным работам и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.</p> <p>Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.</p> <p>На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам (математика, информатика, физика и др.) Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации</p> <p>Методические указания к оформлению домашнего задания и лабораторных работ приведены в методическом пособии - №105 Правила оформления письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, научно-исследовательских работ) - Выкса 2020г http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12459 (НТБ МИСиС)</p>		