

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

заочная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 9 семестр

аудиторные занятия

22

самостоятельная работа

82

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 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Лабораторные | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Контактная работа | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Сам. работа | 82 | 82 | 82 | 82 |
| 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-16 ЗО.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

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 | 18 | 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 | 2 | 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 | 2 | УК-9.2 | Л2.1 Э1 | |
| 2.3 | Исследование течения металла при осадке с помощью моделирования в программе QForm /Лаб/ | 9 | 3 | 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 | 2 | УК-9.2 | Л2.1 Э1 | |
| 2.5 | Моделирование процессов продольной прокатки. Моделирование процессов винтовой прошивки и раскатки труб /Пр/ | 9 | 2 | УК-9.2 | Л2.3 Э1 | |
| 2.6 | Обработка и интерпретация информации, полученной в результате компьютерного моделирования /Лек/ | 9 | 2 | ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5 | Л1.1 Э1 | |
| 2.7 | Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/ | 9 | 32 | 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 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.5 | Л2.3 Э2 | |
| 3.2 | Компьютерное моделирование процессов ОМД в DEFORM /Пр/ | 9 | 2 | ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5 | Л2.3 Э2 | |
| 3.3 | Компьютерное моделирование процесса осадки в среде DEFORM /Лаб/ | 9 | 3 | 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 | 32 | ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5 | Л2.3 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 |
| 29 | Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД | помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования |
| 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 |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

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

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)