

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

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Параметрическое моделирование технологического инструмента

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	2	2	2	2
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	14	14	14	14
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):

*ктн, Доцент, Ефремов Дмитрий Борисович*

Рабочая программа

**Параметрическое моделирование технологического инструмента**

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-18 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	Сформировать у студентов системное представление о сущности и особенностях параметрического моделирования инструмента с помощью специализированного программного обеспечения.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Моделирование процессов и объектов в металлургии
2.1.2	Технология конструкционных материалов
2.1.3	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.4	Детали машин
2.1.5	Компьютерная графика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.3	Проектирование металлургических цехов

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-1.5 : способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.5 -31 Знать методы моделирование технологических систем	
<b>ПК-1.1: способность к анализу и синтезу</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.1-31 Возможные нагрузки на инструмент в процессах обработки металлов давлением	
<b>УК-9.2 : способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-9.2 -31 Имитационный и оптимизационный подходы к моделированию систем	
<b>ПК-1.5 : способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1.5 -У1 Уметь применять методы моделирования технологического инструмента ОМД	
<b>ПК-1.1: способность к анализу и синтезу</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1.1-У1 Уметь анализировать результаты моделирования инструмента в процессах обработки металлов давлением	
<b>УК-9.2 : способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-9.2 -У1 Анализировать используемые модели	
<b>ПК-1.5 : способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-1.5 -В1 Владеть навыками современных методов моделирования физических, химических и технологических процессов	
<b>ПК-1.1: способность к анализу и синтезу</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-1.1-В1 Вычислительными средами для расчёта деформаций и напряжений в инструменте в процессах обработки металлов давлением	

**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
	<b>Раздел 1. Применение QForm для моделирования и оптимизации прокатного производства</b>					
1.1	Применение вычислительной среды QForm для моделирования и оптимизации прокатного производства /Лек/	9	1	ПК-1.1 ПК-1.5	Л2.3 Э2	
1.2	Разработка 2D и 3D модели рабочего инструмента в системах автоматизированного проектирования, работа с препроцессором и постпроцессором программы QForm /Пр/	9	2	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л2.1 Л2.3 Э2	
1.3	Исследование течения металла при осадке /Лаб/	9	3	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л2.1 Л2.3 Э2 Э3	
1.4	Моделирование процесса горячей объёмной штамповки стальных заготовок в QForm /Пр/	9	2	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л2.1 Л2.3 Э2	
1.5	Моделирование процессов продольной прокатки /Пр/	9	2	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л2.1 Л2.3 Э2	
1.6	Моделирование процессов винтовой прошивки и раскатки труб /Пр/	9	2	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л2.1 Л2.3 Э2	
1.7	Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	9	28	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л2.1 Л2.3 Э2 Э3	
	<b>Раздел 2. Применение DEFORM для параметрического моделирования инструмента ОМД</b>					
2.1	Применение DEFORM для параметрического моделирования инструмента ОМД /Лек/	9	1	ПК-1.1 ПК-1.5	Л2.1 Э1	
2.2	Моделирование инструмента ОМД с помощью вычислительной среды конечно-элементного анализа DEFORM /Лаб/	9	3	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л2.1 Э1	
2.3	Моделирование инструмента ОМД с помощью вычислительной среды конечно-элементного анализа DEFORM /Пр/	9	4	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л2.1 Э1	
2.4	Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	9	28	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л2.1 Э1 Э3	
	<b>Раздел 3. Применение электронных таблиц Excel для моделирования и анализа процессов ОМД</b>					
3.1	Применение электронных таблиц Excel для обработки результатов моделирования и их анализа /Пр/	9	2	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л1.1Л2.2	
3.2	Проработка лекционного материала, материалов практических занятий /Ср/	9	26	ПК-1.1 УК-9.2 ПК-1.5	Л1.1Л2.2	

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (ПРИЛОЖЕНИЕ)**

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	М.В. Гаврилов, В.А. Климов	Информатика и информационные технологии: учебник	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2012
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Романенко В.П.	Технология и оборудование колесопркатного производства: Учебное пособие	Методические пособия	Выкса, 2019
Л2.2	Галкин С.П., Гончарук А.В., Даева Е.В.	Информационные технологии в металлургии. Применение прикладных программ в проектировании технологического инструмента: Учебно-методическое пособие	Методические пособия	Москва, 2002
Л2.3	Королёв А.А.	Механическое оборудование прокатных и трубных цехов: учебник для	Электронный каталог	Москва Металлургия, 1986
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	Научная электронная библиотека МИСиС. Информационные технологии при проектировании процессов: лаб. практикум/М.М. Скриполенко, М.Н. Скриполенко, 2013		<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9545">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=9545</a>	
Э2	Научная электронная библиотека МИСиС. Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД: лаб. практикум/С.М. Крикович [и др.], 2019		<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12059">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12059</a>	
Э3	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА		<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12459">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12459</a>	
<b>6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения</b>				
П.1	Windows 7 Professional			
П.2	Microsoft Office 2007			
П.3	антивирусное ПО Dr.Web			
П.4	MS Teams			
П.5	Qform			
П.6	DEFORM			
П.7	LMS Canvas			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>			
И.2	Открытое образование – URL: <a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
	Ауд.	Назначение	Оснащение	
11		Параметрическое моделирование технологического инструмента	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	Параметрическое моделирование технологического инструмента	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	Параметрическое моделирование технологического инструмента	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](http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12459) (НТБ МИСиС)