

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
**СТИ НИТУ «МИСиС»**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП ВО



Кожухов А. А.

11 июня 2020 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по НиИ

СТИ НИТУ «МИСиС»



Кожухов А. А.

11 июня 2020 г

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математическое моделирование металлургических процессов**

Часов по учебному плану 72

Форма контроля: *зачет*

в том числе:

аудиторные занятия 24

самостоятельная работа 48

часов на контроль           

Семестр(ы) изучения 3

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	II		Итого
	УП	РП	
Вид занятий			
Практические	24	24	24
Итого ауд.	24	24	24
Сам. работа	48	48	48
Итого:	72	72	72

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются - приобретение обучающимися знаний, умений и навыков в области математического моделирования технологических процессов металлургии с использованием современных программных комплексов.

Задачи освоения дисциплины:

1. Ознакомить студентов с современными средствами моделирования технологических процессов в металлургии.
2. Привить умения и навыки работы в современных комплексах компьютерного моделирования.
3. Научить методам анализа результатов моделирования и их представления в виде, удобном для последующего использования в научно-технических отчетах и статьях.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
<i>УК-8.2 способность к созданию новых знаний, в том числе, междисциплинарного характера, а также к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности</i>	
Знать:	<i>принципы разработки математических моделей для исследования металлургических процессов, включая смежные области</i>
Уметь:	<i>разрабатывать математическую модель металлургического процесса с целью получения новых знаний о нем, в том числе в междисциплинарных областях</i>
Владеть:	<i>навыками разработки новых математических моделей для исследования металлургических процессов, включая смежные с ними области</i>
<i>УК-9.1 способность осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</i>	
Знать:	<i>принципы проведения комплексных исследований металлургических процессов, в том числе в смежных областях, с использованием методов математического моделирования</i>
Уметь:	<i>выявлять наиболее важные параметры и особенности металлургического процесса для последующего моделирования с использованием принципов философии науки</i>
Владеть:	<i>навыками анализа металлургического процесса с целью выявления наиболее важных характеристик для разработки его математической модели</i>
<i>УК-9.2 умение демонстрировать владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной области, соответствующей направленности образовательной программы</i>	
Знать:	<i>методологию теоретических и экспериментальных исследований в области технологических процессов металлургии</i>
Уметь:	<i>логически обосновывать методы теоретических и экспериментальных исследований с привлечением знаний междисциплинарного характера, направленные на более глубокое отражение физики процессов в области технологических процессов металлургии</i>
Владеть:	<i>приемами, положениями и законами теоретических и экспериментальных исследований, в том числе и с привлечением знаний междисциплинарного характера, в области технологических процессов металлургии</i>
<i>УК-10.1 способность к решению исследовательских и практических задач, генерированию</i>	

<i>новых идей, в том числе в междисциплинарных областях</i>	
<b>Знать:</b>	<i>основные способы и виды моделирования объектов технологических процессов в металлургии и смежных областях</i>
<b>Уметь:</b>	<i>подбирать необходимую методику моделирования и программный комплекс для ее реализации для исследования технологических процессов в металлургии и смежных областях</i>
<b>Владеть:</b>	<i>методиками анализа результатов моделирования с целью генерирования новых идей, в том числе в междисциплинарных областях</i>
<b>УК-11.1</b> <i>умение управлять проектами, в том числе инновационными, в области научных исследований и образования, брать на себя ответственность за принятие решений</i>	
<b>Знать:</b>	<i>основные принципы и подходы к управлению проектами, в том числе инновационными, в области научных исследований и образования</i>
<b>Уметь:</b>	<i>брать на себя ответственность по управлению проектами, в том числе инновационными, в области научных исследований и образования</i>
<b>Владеть:</b>	<i>методами управления проектами, в том числе инновационными, в области научных исследований и образования</i>
<b>ОПК-1.1</b> <i>способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии</i>	
<b>Знать:</b>	<i>методы моделирования технологических процессов получения перспективных материалов</i>
<b>Уметь:</b>	<i>моделировать процессы испытания перспективных материалов</i>
<b>Владеть:</b>	<i>навыками работы в современных программных комплексах для осуществления математического моделирования технологических процессов получения перспективных материалов</i>
<b>ОПК-3.1</b> <i>способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества</i>	
<b>Знать:</b>	<i>возможности использования методов математического моделирования для оптимизации металлургических процессов с целью снижения стоимости и повышения качества производимых новых материалов и изделий</i>
<b>Уметь:</b>	<i>выявлять экономические показатели производственных и непроизводственных затрат на создание новых материалов и изделий с помощью металлургических технологий</i>
<b>Владеть:</b>	<i>методиками проведения математического моделирования для оптимизации металлургических процессов с целью снижения стоимости и повышения качества производимых новых материалов и изделий</i>
<b>ОПК-4.1</b> <i>способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности</i>	
<b>Знать:</b>	<i>критерии оценки рисков и подходы к формированию мер по обеспечению безопасности моделируемых технологических процессов в металлургии</i>
<b>Уметь:</b>	<i>грамотно и обоснованно использовать нормативную документацию при анализе решений, сделанных на основе исследований с использованием математического моделирования технологических процессов в металлургии</i>
<b>Владеть:</b>	<i>навыками работы с нормативной документацией при формировании пакета требований, обеспечивающих безопасность моделируемого технологического процесса в металлургии</i>
<b>ОПК-5.1</b> <i>способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии</i>	
<b>Знать:</b>	<i>основы метода конечных элементов для моделирования металлургических процессов, модели поведения материалов</i>

Уметь:	на основе результатов математического моделирования металлургических процессов выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии
Владеть:	навыками сбора и подготовки информации для разработки математической модели для исследования процессов в области металлургии и металловедения
<i>ОПК-6.1 способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий</i>	
Знать:	современные программные комплексы для осуществления математического моделирование, области их применения, преимущества и недостатки
Уметь:	разрабатывать геометрическую модель объекта моделирования в соответствующем формате, разрабатывать математическую модель металлургического процесса с целью ее реализации в программном комплексе
Владеть:	навыками работы в современных программных комплексах для осуществления математического моделирования различных металлургических процессов
<i>ОПК-8.1 способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады</i>	
Знать:	формы представления результатов математического моделирования металлургических процессов
Уметь:	представлять результаты моделирования в виде, удобном для последующего использования в научно-технических отчетах и статьях
Владеть:	навыками работы с нормативной документацией при формировании научно-технических отчетов, научных статей и докладов
<i>ОПК-9.1 способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</i>	
Знать:	методологию разработки технических заданий и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
Уметь:	разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
Владеть:	современными методиками разработки технического задания и программами проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
<i>ПК-1.1 способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий, вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей, обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады, разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</i>	
Знать:	принципы моделирования тепловых, гидродинамических процессов в металлургии, а также процессов обработки давлением и мультифизических металлургических процессов
Уметь:	На основе патентного поиска по тематике исследований, анализа, систематизации и обобщения информации из глобальных компьютерных сетей, разработать математическую модель, обработать результаты моделирования для их последующих публикаций
Владеть:	методиками обработки результатов моделирования для последующего оформления научно-технических отчетов, публикации научных статей и докладов
<i>ПК-1.2 способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов</i>	
Знать:	необходимые приборы, датчики и оборудование которые используются для регистрации параметров металлургических процессов
Уметь:	на основе данных о контролируемых параметрах реального металлургического

	<i>процесса, выявить наиболее важные из них, которые будут контролироваться в ходе математического моделирования</i>
Владеть:	<i>методиками контроля параметров математической модели с целью получения наиболее полной информации об объекте исследования</i>