



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет технологии конструкционных материалов

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### САПР технологических процессов

Закреплена за кафедрой **Технология материалов**

Учебный план Направление 22.03.02 Metallургия  
профиль "Обработка металлов давлением"

Профиль **Металловедение и термическая обработка металлов**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: **зачеты 7**

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64.25	64.25	64.25	64.25
Сам. работа	43.75	43.75	43.75	43.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

профессор Крохалев Александр Васильевич дтн

ст. преподаватель Косова Елена Аркадиевна

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

### **САПР технологических процессов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.03.02 Metallургия  
профиль "Обработка металлов давлением"

Профиль: Metallоведение и термическая обработка металлов

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Технология материалов**

номер протокола 2021 г.  
Зав. кафедрой Зюбан Николай Александрович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет технологии конструкционных материалов  
Председатель НМС Зюбан Н.А.

Протокол заседания НМС от  
02.07.2021 г. № 9

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

Утверждена рабочая программа дисциплины (модуля, практики) деканом

Факультет технологии конструкционных материалов

Крохалев А.В.

02.07.2021 г.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
<p>Целью преподавания дисциплины «САПР технологических процессов» является знакомство студентов с основными методами построения и использования детерминированных математических моделей для совершенствования имеющихся и разработки новых технологических процессов металлургического производства.</p> <p>Основной задачей изучения дисциплины «САПР технологических процессов» является освоение студентами навыков использования принципов системного подхода при изучении основных технологических процессов металлургического производства, построения математических моделей процессов тепло- и массопереноса, использования численных методов для разрешения построенных моделей относительно выходных параметров, а также приобретение навыков использования компьютера для проведения расчетов на всех этапах моделирования.</p>

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.2	Учебная практика: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.3	Статистические методы в металлургии
2.1.4	Физико химические методы исследования металлургических процессов
2.1.5	Информатика
2.1.6	Математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная практика: Преддипломная практика
2.2.3	Современные способы контроля качества термической обработки
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<i>УК-1.1: Осуществляет поиск и отбор информации в областях естественно-научных, технических и гуманитарных знаний</i>	
Результаты обучения: знает основные принципы осуществления поиска и отбора информации для построения и использования детерминированных математических моделей процессов тепло- и массопереноса в металлургии	
<i>УК-1.2: Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</i>	
Результаты обучения: владеет навыками анализа решения задач, связанных с построением и использованием математических моделей для совершенствования имеющихся и разработки новых технологических процессов металлургического производства	
<i>УК-1.3: Грамотно и логично обосновывает решения, принятые в результате системного анализа информации</i>	
Результаты обучения: умеет грамотно и логично обосновывать решения, связанные системным анализом информации для построения и использования детерминированных математических моделей процессов тепло- и массопереноса в металлургии	
<b>ПК-1: Владеет способами выбора и подготовки шихтовых, добавочных материалов и жидкого чугуна для проведения процессов сталеплавильного производства</b>	
<i>ПК-1.1: Способен выбирать шихтовые материалы для обеспечения процесса сталеплавильного производства</i>	
Результаты обучения: знает особенности подбора шихтовых материалов при построении математической модели для достижения максимальной производительности металлургических агрегатов	
<i>ПК-1.2: Владеет способами анализа и классификации отходов черной металлургии для получения сталей и сплавов</i>	
Результаты обучения: владеет навыками выбора адекватного метода построения модели в зависимости от состава шихты при выплавке стали	
<i>ПК-1.3: Способен проводить анализ влияния шихтовых материалов на параметры технологического процесса и качество получаемой стали</i>	
Результаты обучения: умеет проводить анализ физико-химических превращений, происходящих при выплавке стали с составом и качеством компонентов входящих в шихту материалов при создании математической модели процесса	
<b>ПК-2: Способен оценивать процессы, происходящие при выплавке стали в дуговой сталеплавильной печи</b>	

<i>ПК-2.1: Анализирует технологические параметры процесса выплавки стали в дуговой сталеплавильной печи</i>
Результаты обучения: знает суть физико-химических превращений, переноса тепла и вещества (теплопередачей и диффузией), фазовые превращения для создания математической модели процесса выплавки стали
<i>ПК-2.2: Владеет способами принятия решения для организации работ по выполнению заданий и способами контроля технологических процессов при получении стали в дуговой сталеплавильной печи</i>
Результаты обучения: владеет навыками выбора адекватного метода построения модели в зависимости от процессов, протекающих в моделируемом объекте и цели моделирования
<i>ПК-2.3: Оценивает влияние технологии выплавки стали в дуговой сталеплавильной печи на качественные характеристики металлопродукции</i>
Результаты обучения: умеет проводить оценку входных параметров при построении модели по величине управляющего воздействия в ДСП для достижения максимального извлечения металла в целевой продукт, максимальной производительности, минимальных затрат энергии
<b>ПК-3: Способен оценивать процессы при внепечной обработке стали</b>
<i>ПК-3.1: Анализирует изменение показателей параметров технологических процессов в различных агрегатах внепечной обработки</i>
Результаты обучения: знает теоретические основы использования структурного подхода для построения математических моделей различных технологических объектов, используемых при внепечной обработке стали
<i>ПК-3.2: Оценивает назначение, особенности работы и устройство агрегатов внепечной обработки при получении сталей</i>
Результаты обучения: умеет применить методы решения стехиометрических задач для сложных систем химических реакций, протекающих при внепечной обработке стали
<i>ПК-3.3: Владеет способами принятия решения для организации работ по выполнению заданий при получении стали в агрегатах внепечной обработки</i>
Результаты обучения: владеет способами принятия решения о применении математических моделей, позволяющих определить оптимальные условия проведения процесса внепечной обработки стали
<b>ПК-4: Способен оценивать и выбирать существующие способы разливки сталей в слитки и непрерывнолитые заготовки</b>
<i>ПК-4.1: Проводит анализ существующих способов разливки сталей в слитки и непрерывнолитые заготовки и осуществляет выбор способа разливки сталей в зависимости от назначения получаемых литых заготовок</i>
Результаты обучения: знает физические основы моделирования технологических процессов разливки стали в слитки и непрерывнолитые заготовки
<i>ПК-4.2: Владеет способами контроля за технологическими процессами получения слитков и непрерывнолитых заготовок</i>
Результаты обучения: умеет использовать принципы системного подхода при изучении способов разливки стали в слитки и непрерывнолитые заготовки
<i>ПК-4.3: Оценивает назначение и устройство установок машин непрерывного литья заготовок</i>
Результаты обучения: владеет навыками применения численных методов решения задач математического моделирования при выборе оптимальных способов разливки сталей
<b>ПК-5: Способен оперативно управлять процессами выполнения производственных заданий при обработке металлов давлением</b>
<i>ПК-5.1: Анализ причины нарушения хода технологических и производственных процессов при обработке металлов давлением</i>
Результаты обучения: умеет использовать принципы системного подхода при разработке технологической документации на технологический процесс ОМД
<i>ПК-5.2: Оценивает технологичность применяемых при обработке давлением материалов</i>
Результаты обучения: владеет навыками применения численных методов решения задач математического моделирования технологических процессов ОМД при разработке мер по повышению эффективности производства
<i>ПК-5.3: Владеет способами организации внедрения рационализаторских предложений по оптимизации производственных и технологических процессов при обработке металлов давлением</i>
Результаты обучения: знает физические основы моделирования технологических процессов, протекающих при пластической обработке металлов и сплавов для разработки и оптимизации технологических процессов по повышению эффективности производства ОМД
<b>ПК-6: Способен осуществлять мероприятия по горячей обработке металла давлением</b>
<i>ПК-6.1: Анализ причин негативных изменений параметров и показателей процессов нагрева и горячей деформации металла</i>
Результаты обучения: знает физические основы моделирования технологических процессов ОМД и умеет применять методы системного анализа для выполнения требований по контролю качества продукции
<i>ПК-6.2: Оценивает и принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции после горячей деформации металла</i>
Результаты обучения: умеет использовать принципы системного подхода в процессе управления качеством продукции в условиях кузнечно-штамповочного и прокатно-волочильного производств

<b>ПК-6.3: Владеет способами корректировки технологических процессов нагрева заготовки и горячей деформации</b>
Результаты обучения: владеет навыками применения различных методов решения задач математического моделирования тепло- и массопередач при проведении различных видов ОМД
<b>ПК-7: Способен осуществлять мероприятия по холодной деформации металла при обработке давлением</b>
<b>ПК-7.1: Анализ причин негативных изменений параметров и показателей холодной деформации, влияющих на качество металла</b>
Результаты обучения: знает физические основы моделирования технологических процессов холодной деформации металлов и сплавов с целью их корректирования при внедрении нового (модернизированного) оборудования и технологий
<b>ПК-7.2: Оценивает возможность оптимизации режима обжатий металла с ориентацией на максимум производительности оборудования</b>
Результаты обучения: умеет обосновывать и внедрять принципы системного подхода при выборе и обосновании оптимальных режимов, при корректировании режима холодной деформации металла и при внедрении новых процессов и оборудовании подразделения ОМД
<b>ПК-7.3: Владеет способностью выработать решения по устранению причин нарушения технологических режимов холодной деформации металла</b>
Результаты обучения: владеет навыками анализа и обобщения информации при выборе и обосновании режимов деформирования металла в холодном состоянии, при их корректировании для повышения качества обрабатываемой продукции или при внедрении новых прогрессивных технологий или оборудования для решения задач математического моделирования