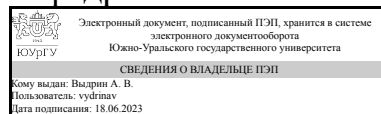


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



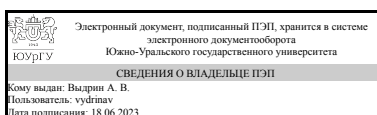
А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.03 Моделирование процессов ОМД с использованием современных программных продуктов
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Обработка металлов давлением
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

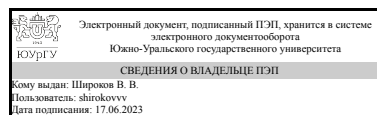
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



А. В. Выдрин

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



В. В. Широков

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: формирование устойчивых навыков компьютерного моделирования технологических процессов ОМД. Задачи: практическое изучение основных положений теории ОМД, освоение навыков подготовки технологических задач для компьютерного моделирования, построения компьютерных моделей, анализа результатов компьютерного моделирования, соотнесения результатов компьютерного моделирования с основными положениями теории ОМД.

Краткое содержание дисциплины

Курс включает в себя 16 часов лекций, 8 часов практических работ, 4 часа лабораторных работ, на самостоятельную работу студента отводится 206 часов. Вид промежуточного контроля по курсу - диф.зачет, КР, экзамен. Основное содержание курса раскрывается в 7 разделах.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Осуществлять подготовку и технологическое сопровождение прокатного производства	Знает: стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования, знать основные подходы к анализу экспериментальных данных Умеет: моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой, анализировать результаты экспериментов Имеет практический опыт: навыками применения методов исследовательской деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Компьютерное моделирование металлургических процессов	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Компьютерное моделирование металлургических процессов	Знает: программное обеспечение для компьютерного моделирования технологических процессов в литейном, сталеплавильном и прокатном производстве Умеет: использовать

	специализированное программное обеспечения для решения задач проектирования в рамках профессиональной деятельности Имеет практический опыт: навыками использования специализированного программного обеспечения при решении профессиональных задач в металлургии
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., 46 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	10
Общая трудоёмкость дисциплины	252	144	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	28	16	12
Лекции (Л)	16	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	206	118,5	87,5
Подготовка отчета о практических занятиях	37,5	0	37,5
Подготовка к экзамену	50	0	50
Подготовка КР.	61	61	0
Подготовка к зачету	57,5	57,5	0
Консультации и промежуточная аттестация	18	9,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет, КР	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Осадка металлической заготовки между плоскими бойками (QForm, Deform)	3	2	1	0
3	Горячая штамповка (QForm, Deform)	3	2	1	0
4	Прокатка полосы в цилиндрических валках (QForm, Deform)	8	2	2	4
5	Непрерывная прокатка в калибрах (QForm, Deform)	6	4	2	0
6	Термообработка (QForm, Deform)	3	2	1	0
7	Волочение в монолитных волоках (Deform)	3	2	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
----------	-----------	---	--------------

1	1	Введение	2
2	2	Осадка металлической заготовки между плоскими бойками (QForm, Deform)	2
3	3	Горячая штамповка (QForm, Deform)	2
4	4	Прокатка полосы в цилиндрических валках (QForm, Deform)	2
5	5	Непрерывная прокатка в калибрах (QForm, Deform)	4
6	6	Термообработка (QForm, Deform)	2
7	7	Волочение в монолитных волокнах (Deform)	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Осадка металлической заготовки между плоскими бойками	1
2	3	Горячая штамповка.	1
3	4	Прокатка полосы в цилиндрических валках.	2
4	5	Непрерывная прокатка в калибрах.	2
5	6	Термообработка.	1
6	7	Волочение в монолитных волокнах.	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	4	Прокатка полосы в цилиндрических валках	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка отчета о практических занятиях	Требования к оформлению пояснительной записки к выпускной квалификационной работе: методические указания / составители Л.А. Радионова, М.А. Соседкова. – Челябинск, ЮУрГУ, ПиМОМД, 2020. – 40 с. https://www.elibrary.ru/ https://www.qform3d.ru/academy/	10	37,5
Подготовка к экзамену	Матвеев, А.С. Справочник кузнеца. [Электронный ресурс] / А.С. Матвеев, В.А. Кочетков. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 360 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3314 — Загл. с экрана. Ковка и штамповка [Текст] Т. 2 Горячая объемная штамповка / А. П. Атрошенко и др.; под ред. Е. И. Семенова справочник : в 4 т. ред. совет.: Е. И. Семенов (пред.) и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2010. - 719 с. ил.	10	50

Подготовка КР.	Требования к оформлению пояснительной записки к выпускной квалификационной работе: методические указания / составители Л.А. Радионова, М.А. Соседкова. – Челябинск, ЮУрГУ, ПиМОМД, 2020. – 40 с.	9	61
Подготовка к зачету	Матвеев, А.С. Справочник кузнеца. [Электронный ресурс] / А.С. Матвеев, В.А. Кочетков. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 360 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3314 — Загл. с экрана. Ковка и штамповка [Текст] Т. 2 Горячая объемная штамповка / А. П. Атрошенко и др.; под ред. Е. И. Семенова справочник : в 4 т. ред. совет.: Е. И. Семенов (пред.) и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2010. - 719 с. ил. https://www.elibrary.ru/ https://www.qform3d.ru/academy/	9	57,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	9	Промежуточная аттестация	Курсовая работа	-	31	Оформление соответствует требованиям: соответствует 1 не соответствует 0 Документ структурирован Наличие Введения 1 Наличие описания существующего оборудования и/или технологического процесса 1 Указаны недостатки существующего оборудования и/или технологического процесса 1 Дано описание компьютерной модели и результатов моделирования 1 Наличие выводов 1 Наличие и качество иллюстраций Наличие чертежей/эскизов/фотографий,	дифференцированный зачет

					дающих представление о расположении оборудования 1 Наличие чертежей/эскизов/фотографий, демонстрирующих работу оборудования и/или ход технологического процесса 1 Иллюстрации понятны, наглядны легко читаемы 1 Иллюстрации выполнены самим студентом 1 Даны ссылки на источники иллюстраций 1 Актуальность выбранной темы Перечислены отрасли, предприятия, являющиеся потребителями продукции, производимой на рассматриваемом оборудовании/технологии 1 Указаны объёмы годового производства в штуках/тоннах 1 Данные по объёмам производства подтверждены источниками (не старше 10 лет) 1 Дана оценка результатов внедрения системы автоматизации 1 Описания существующего оборудования и/или технологического процесса. Постановка задачи Приведены технические характеристики 1 Приведённые технические характеристики подтверждены ссылками на источники 1 Описание оборудования и/или технологического процесса последовательно, логично 1 Указаны недостатки/проблемы существующего оборудования/технологического процесса 1 Указанные недостатки существующего оборудования и/или технологического процесса подтверждены ссылками на источники 1 Сформулирована задача, которая решается посредством моделирования 1 Требования к моделированию Приведены все данные, необходимые для создания	
--	--	--	--	--	---	--

						компьютерной модели 3 Частично приведены данные, необходимые для создания компьютерной модели 1 Не приведены данные, необходимые для создания компьютерной модели 0 Представлены все результаты моделирования, необходимые для решения поставленной задачи 3 Частично представлены результаты моделирования, необходимые для решения поставленной задачи 1 Не представлены результаты моделирования, необходимые для решения поставленной задачи 0 Дана верная интерпретация результатам моделирования 3 Дана оценка достоверности результатов моделирования 1	
2	10	Текущий контроль	Отчет о практических занятиях	1	9	Решение задачи Задача решается верно и самостоятельно 3 Задача решается верно после наводящих вопросов/подсказок преподавателя (не более 2) 2 Задача решается после наводящих вопросов/подсказок преподавателя, но есть ошибки в расчётах (более 2) 1 Задача не решена 0 Документ структурирован Наличие Введения 1 Наличие Основной части 1 Наличие выводов 1 Ответы на вопросы Развёрнутые, исчерпывающие ответы 1 Все ответы верны 2 Верны 60% и более ответов 1 Верны менее 60% ответов 0	экзамен
3	10	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	12	ответ на вопрос полный, развёрнутый 3 ответ на вопрос не полный но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 ответ на вопрос не полный, студент не вносит корректировки после уточняющих вопросов 1 ответ на вопрос отсутствует 0 ответы на дополнительные	экзамен

					вопросы верные, полные 3 ответы на дополнительные вопросы содержат неточности, но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 ответы на дополнительные вопросы содержат неточности, студент не вносит корректировки после уточняющих вопросов 1 ответы на дополнительные вопросы неверные 0 формулы и схемы необходимые для ответа верны 3 формулы и схемы необходимые для ответа содержат ошибки, но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 формулы и схемы необходимые для ответа содержат ошибки 1 формулы и схемы необходимые для ответа полностью неверны или отсутствуют 0 Определения понятий верные 3 Определения понятий содержат неточности, но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 Определения понятий содержат неточности, студент не вносит корректировки после уточняющих вопросов 1 Определения понятий неверны 0		
4	9	Проме- жуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	12	ответ на вопрос полный, развёрнутый 3 ответ на вопрос не полный но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 ответ на вопрос не полный, студент не вносит корректировки после уточняющих вопросов 1 ответ на вопрос отсутствует 0 ответы на дополнительные вопросы верные, полные 3 ответы на дополнительные вопросы содержат неточности,	дифференцированн зачет

					но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 ответы на дополнительные вопросы содержат неточности, студент не вносит корректировки после уточняющих вопросов 1 ответы на дополнительные вопросы неверные 0 формулы и схемы необходимые для ответа верны 3 формулы и схемы необходимые для ответа содержат ошибки, но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 формулы и схемы необходимые для ответа содержат ошибки 1 формулы и схемы необходимые для ответа полностью неверны или отсутствуют 0 Определения понятий верные 3 Определения понятий содержат неточности, но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 Определения понятий содержат неточности, студент не вносит корректировки после уточняющих вопросов 1 Определения понятий неверны 0	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Студент берёт билет. Готовится 10 минут. Отвечает устно. Оценивание происходит согласно БРС.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-2	Знает: стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования, знать основные подходы к анализу экспериментальных данных	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: моделировать технические объекты и технологические процессы с	+	+	+	+

	использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой, анализировать результаты экспериментов				
ПК-2	Имеет практический опыт: навыками применения методов исследовательской деятельности	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Зенкевич, О. Конечные элементы и аппроксимация О. Зенкевич, К. Морган; Пер. с англ. Б. И. Квасова; Под ред. Н. С. Бахвалова. - М.: Мир, 1986. - 318 с. ил.
2. Колмогоров, В. Л. Механика обработки металлов давлением Учеб. для вузов по специальности "Обраб. металлов давлением" В. Л. Колмогоров. - М.: Металлургия, 1986. - 688 с. ил.
3. Ковка и штамповка Т. 1 Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка Справ. В 4 т. Ред. совет: Е. И. Семенов и др.; А. В. Аверкиев, Д. И. Бережковский, Ю. С. Вильчинский и др. - М.: Машиностроение, 1985. - 567 с.
4. Ковка и штамповка Т. 2 Горячая объемная штамповка Справочник. В 4 т. Ред. совет: Е. И. Семенов и др.; А. П. Атрошенко. - М.: Машиностроение, 1986. - 588 с.
5. Ковка и штамповка Т. 3 Холодная объемная штамповка Справочник. В 4 т. Ред. совет: Е. И. Семенов и др.; М. Г. Амиров и др. - М.: Машиностроение, 1987. - 381 с.
6. Ковка и штамповка Т. 4 Листовая штамповка Справочник. В 4 т. Ред. совет: Е. И. Семенов и др.; А. Ю. Аверкиев и др. - М.: Машиностроение, 1987. - 544 с.
7. Романовский, В. П. Справочник по холодной штамповке [Текст] В. П. Романовский. - 6-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1979. - 520 с. ил.
8. Справочник конструктора штампов: Листовая штамповка Под общ. ред. Л. И. Рудмана. - М.: Машиностроение, 1988. - 495 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Агеев, Л. М. Теория процессов прокатки и волочения [Текст] метод. указания к лаб. работам Л. М. Агеев, А. В. Выдрин ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Обработка металлов давлением (прокатка) ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. - 34, [1] с. ил.
2. Дубинский, Ф. С. Планирование и обработка эксперимента в ОМД [Текст] конспект лекций Ф. С. Дубинский, А. В. Выдрин, П. А. Мальцев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обраб. металлов давлением ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 43, [2] с. ил.
3. Ковка и штамповка [Текст] Т. 2 Горячая объемная штамповка / А. П. Атрошенко и др.; под ред. Е. И. Семенова справочник : в 4 т. ред. совет.: Е. И. Семенов (пред.) и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2010. - 719 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Компьютерное моделирование процессов ОМД: методические указания к освоению дисциплины / В.А. Иванов. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. - 18 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Компьютерное моделирование процессов ОМД: методические указания к освоению дисциплины / В.А. Иванов. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. - 18 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Матвеев, А.С. Справочник кузнеца. [Электронный ресурс] / А.С. Матвеев, В.А. Кочетков. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 360 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3314 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Латышев, П.Н. Каталог САПР. Программы и производители. 2011–2012. [Электронный ресурс] катал. — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2011. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/13806 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Басов, К.А. ANSYS: справочник пользователя. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 640 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1335 — Загл. с экрана.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бахвалов, Н.С. Численные методы. [Электронный ресурс] / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 639 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70767 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)
3. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
4. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
5. MSC Software-University MD FEA + Motion Bundle (MD Nastran, Patran, Marc, Sofy, Dytran, Flightloads, MSC Sinda, MD Adams, Easy5)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	338 (Л.к.)	Компьютерный класс