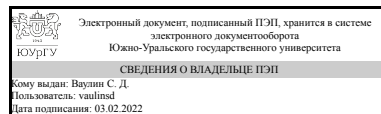


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.01.02 Теория пластической деформации металлов и сплавов
для направления 15.03.01 Машиностроение

уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат

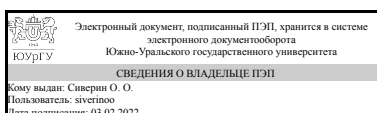
профиль подготовки Обработка материалов давлением

форма обучения очная

кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

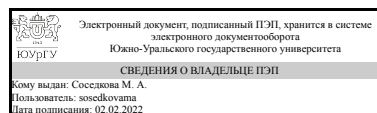
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

Зав.кафедрой разработчика,



О. О. Сиверин

Разработчик программы,
старший преподаватель



М. А. Соседкова

1. Цели и задачи дисциплины

Подготовка специалистов в области обработки металлов давлением, умеющих использовать современные методы расчетов на основе математического моделирования и методов решения задач механики сплошных сред умеющих прогнозировать результаты пластической деформации для получения продукта требуемого качества. Формирование комплекса теоретических знаний, необходимых для глубокого понимания процессов, происходящих при пластической деформации металлов и сплавов

Краткое содержание дисциплины

Упругая и пластическая деформация. Теория напряжений. Теория деформаций. Основные гипотезы, уравнения и законы обработки металлов давлением, условия пластичности, трение в процессах обработки металлов давлением, вопросы теории прокатки.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Знать: способы рационализации технологических процессов обработки металлов давлением на основе их теоретического анализа
	Уметь: осуществлять энергосберегающий технологический процесс получения качественного продукта
	Владеть: механизмами проектирования современных технологических схем производства готовой продукции
ПК-2 умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Знать: методы решения задач теории пластической деформации
	Уметь: применять математическое моделирование для решения задач реальных процессов обработки металлов давлением
	Владеть: навыками построения алгоритмов решения теоретических задач обработки металлов давлением

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.10 Сопротивление материалов, Б.1.06 Физика, В.1.13.04 Обработка металлов давлением, Б.1.14 Теоретическая механика	В.1.07 Математическое моделирование технологических процессов и производств, ДВ.1.07.01 Компьютерное моделирование процессов ОМД

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

Дисциплина	Требования
Б.1.10 Сопротивление материалов	Иметь понятия о деформациях и напряжениях, деформациях при растяжении и сжатии. Знать диаграммы растяжения: условные и истинные, механические характеристики материалов.
Б.1.06 Физика	Знать кристаллическое строение твердых тел, силы связи, механические свойства твердых тел. Знать понятия упругой и пластической деформации, закон Гука, тепловые свойства твердых тел.
Б.1.14 Теоретическая механика	Знать основные понятия: сила, напряжение, работа, мощность. Знать векторную и аналитическую механику.
В.1.13.04 Обработка металлов давлением	Знать область применения процессов обработки металлов давлением. Уметь классифицировать процессы обработки металлов давлением. Владеть навыками расчетов основных показателей деформации.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	80	80	
Подготовка к экзамену	30	30	
Подготовка к текущим занятиям и контрольным работам	50	50	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теория пластической деформации	34	16	18	0
2	Теоретические основы прокатки	30	16	14	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Состояние теории и практики обработки металлов давлением.	2
2	1	Упругая и пластическая деформация.	2
3-4	1	Теория напряжений	4
5-6	1	Теория деформаций	4
7	1	Основные законы и уравнения теории пластической деформации.	2
8	1	Сопротивление металла пластической деформации	2
9	2	Геометрия очага деформации, основные показатели. Условия постоянства объема.	2
10	2	Уширение, зависимость уширения от параметров процесса прокатки, теоретическое определение уширения.	2
11	2	Внешнее трение при прокатке. Виды и механизмы трения. Зависимость сил трения от технологических параметров процесса прокатки.	2
12	2	Условия захвата полосы валками.	2
13	2	Кинематика движения частиц металла в очаге деформации. опережение и отставание. Нейтральное сечение (критический угол).	2
14	2	Поле скоростей в очаге деформации.	2
15	2	Усилия и моменты при прокатке	2
16	2	Баланс мощностей при прокатке.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Максимальное критическое скалывающее напряжение. Доказательство закона парности касательных напряжений.	2
2-4	1	Решение задач теории напряжений.	6
5	1	Контрольная работа по теме "Теория напряжений"	2
6-8	1	Вывод дифференциальных уравнений равновесия и движения. Решение задач.	6
9	1	Контрольная работа по теме "Дифференциальные уравнения равновесия и движения"	2
10-12	2	Решение задач теории деформаций.	6
13	2	Контрольная работа по теме "Теория деформаций"	2
14-16	2	Круг напряжений Мора. Задачи на построение кругов Мора.	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	основная и дополнительная литература	30
Подготовка к текущим занятиям и контрольным работам	основная и дополнительная литература	50

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные лекции	Лекции	Использование мультимедийных презентаций, лекция с разбором конкретных ситуаций.	16

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-2 умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Экзамен	Вопросы к экзамену
Все разделы	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Экзамен	Вопросы к экзамену
Теория обработки металлов давлением	ПК-2 умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Контрольная работа 1	-
Теория обработки металлов давлением	ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Контрольная работа 2	-
Теоретические основы прокатки	ПК-2 умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Контрольная работа 3	-

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	<p>На экзамене оценивается учебная деятельность обучающегося по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по каждому мероприятию, проведенному в рамках текущего контроля, рассчитывается как процент набранных студентом баллов на контрольном мероприятии от максимально возможных баллов за данное мероприятие. Рейтинг обучающегося по текущему контролю определяется как средний рейтинг по всем мероприятиям текущего контроля с учетом их веса. Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет содержит 2 вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене - 10 баллов. Шкала оценивания ответа на вопрос: 5 баллов - вопрос раскрыт полно; 4 балла - вопрос раскрыт не менее, чем на 80 %; 3 балла - вопрос раскрыт не менее, чем на 70 %; 2 балла - вопрос раскрыт не менее, чем на 60 %; 1 балл - ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20 % от полного ответа; 0 баллов - ответ на вопрос отсутствует или менее 20 %. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом для более точного оценивания ответа. Рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации определяется как процент набранных на экзамене баллов от максимально возможных баллов за экзамен. Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается одним из возможных способов, который выбирает студент. Первый способ (только по результатам текущего контроля), когда рейтинг по дисциплине равен рейтингу текущего контроля. Второй способ (по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации), когда рейтинг по дисциплине равен сумме рейтинга текущего контроля помноженного на 0,6 и рейтинга по промежуточной аттестации помноженного на 0,4.</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85 - 100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75 - 84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60 - 74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0 - 59 %.</p>
Контрольная работа 1	<p>Контрольная работа 1 состоит из двух задач. Время, отведенное на выполнение работы - 2 ак. часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение каждой задачи соответствует 1 баллу. Частично правильное - 0,5 балла. Неправильное - 0 баллов. Весовой коэффициент мероприятия - 0,2.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за каждое мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за каждое мероприятие меньше 60 %</p>

	Максимальное количество баллов - 2.	
Контрольная работа 2	Контрольная работа 2 состоит из 13 задач. Время, отведенное на выполнение работы - 2 ак. часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение каждой задачи соответствует 1 баллу. Частично правильное - 0,5 балла. Неправильное - 0 баллов. Весовой коэффициент мероприятия - 0,2. Максимальное количество баллов - 13.	Зачтено: рейтинг обучающегося за каждое мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за каждое мероприятие меньше 60 %
Контрольная работа 3	Контрольная работа 3 состоит из 11 задач. Время, отведенное на выполнение работы - 2 ак. часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение каждой задачи соответствует 1 баллу. Частично правильное - 0,5 балла. Неправильное - 0 баллов. Весовой коэффициент мероприятия - 0,2. Максимальное количество баллов - 11.	Зачтено: рейтинг обучающегося за каждое мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за каждое мероприятие меньше 60 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	Вопросы к экзамену Вопросы к экзамену ОТОМД БРС.pdf
Контрольная работа 1	-
Контрольная работа 2	-
Контрольная работа 3	-

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Агеев, Л. М. Теория процессов прокатки и волочения [Текст] метод. указания к лаб. работам Л. М. Агеев, А. В. Выдрин ; Челябин. гос. техн. ун-т, Каф. Обработка металлов давлением (прокатка) ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. - 34, [1] 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. Горячев, Е. А. Обработка металлов давлением Ч. 2 Технология прессования прутков, профилей и труб Учеб. пособие для самостоят. работы студентов Е. А. Горячев, Н. В. Судаков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обраб. металлов давлением; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 24,[2] с.

б) дополнительная литература:

1. Выдрин, А. В. Математическое моделирование сложных систем в металлургии [Текст] учеб. пособие по направлению 22.03.02 "Металлургия" и

др. А. В. Выдрин, Е. А. Шкуратов, М. А. Соседкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Процессы и машины обработки металлов давлением ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 75, [1] с. ил.

2. Выдрин, А. В. Механика сплошных сред Конспект лекций А. В. Выдрин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обработ. металлов давлением; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 60, [1] с. ил.

3. Дубинский, Ф. С. Методы проектирования температурных режимов горячей сортовой прокатки [Текст] учеб. пособие Ф. С. Дубинский, М. А. Соседкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обработка металлов давлением ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 16, [2] с. ил.

4. Смирнов, В. С. Теория обработки металлов давлением Учеб. для вузов по специальности "Обработ. металлов давлением" В. С. Смирнов. - М.: Металлургия, 1973. - 496 с. ил.

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

1. Сталь
2. Прокатное производство
3. Металлы
4. Известия Вузов

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Судаков, Н.В., Выдрин, А.В., Пелленен, А.П. Теория и технология обработки металлов давлением: учебное пособие для выполнения лабораторных работ. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1997.

2. Выдрин, А.В., Шкуратов, Е.А., Соседкова, М.А. Математическое моделирование сложных систем в металлургии: учебное пособие. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2016.

3. Дубинский, Ф.С., Дукмасов, В.Г. Непрерывный прокатный стан дуо 180: методические указания к выполнению лабораторных работ. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2011.

4. Дукмасов, В.Г., Крайнов, В.И. Пластометр для исследования деформируемости металлов: методические указания к выполнению лабораторных работ. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2011.

5. Дубинский, Ф.С., Соседкова, М.А. Методы проектирования температурных режимов горячей сортовой прокатки: учебное пособие. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Выдрин, А.В., Шкуратов, Е.А., Соседкова, М.А. Математическое моделирование сложных систем в металлургии: учебное пособие. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2016.

2. Дубинский, Ф.С., Соседкова, М.А. Методы проектирования температурных режимов горячей сортовой прокатки: учебное пособие. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	338 (Л.к.)	Компьютерный класс
Лекции	333 (Л.к.)	Мультимедийный проектор, персональный компьютер, телевизионная панель
Экзамен	333 (Л.к.)	Персональный компьютер
Контроль самостоятельной работы	335 (Л.к.)	Персональный компьютер
Практические занятия и семинары	337 (Л.к.)	Мультимедийный проектор, персональный компьютер, телевизионная панель, тренажеры