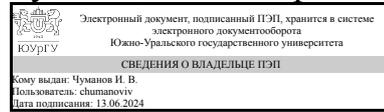


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



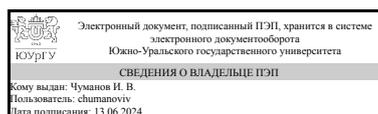
И. В. Чуманов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.25.04 Обработка металлов давлением
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов

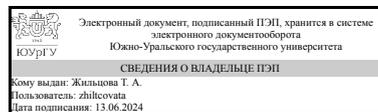
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



И. В. Чуманов

Разработчик программы,
старший преподаватель



Т. А. Жильцова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, необходимых для формирования мировоззрения при подготовке бакалавра-металлурга, способного проанализировать физико-химические особенности металлургических процессов на основе знаний естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин во взаимосвязи с другими дисциплинами цикла. «Обработка металла давлением» рассматривается как основная для формирования направления 22.03.02. Задачами изучения дисциплины являются научить студента: - иметь представление об основных научно-технических проблемах и перспективах развития металлургического производства; - знать основы термодинамического анализа металлургических процессов при обработке металла давлением и закономерности протекания процессов; формирование у слушателей представлений о современном состоянии технологии обработки металла давлением и перспективами ее развития; - ознакомить с технологическими возможностями, оборудованим и перспективными методами механической обработки конструкционных материалов; - формировать целостные представления об основных закономерностях формообразования, физических и химических особенностях процессов пластической деформации конструкционных материалов; - формировать у студентов целостный материаловедческий подход к процессу выбора материала изделия, с учетом его потребительских характеристик, структуры и свойств конструкционных материалов, технологий их обработки; - владеть прогрессивными и малоотходными технологиями получения конструкционных материалов при их обработке давлением; - ознакомиться с возможностями и эффективностью применения материалов в различных областях техники и технологии; - формировать компетентностный подход к изученному материалу, его рефлексивной переработке и проектированию приобретенных знаний, умений и навыков на индивидуальную профессиональную деятельность.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина предназначена для формирования у студентов знаний, необходимых при подготовке бакалавра металлургии; способного владеть современными представлениями и знаниями в области промышленных технологий обработки конструкционных материалов давлением, методиками организации и средствами технологического процесса. «Обработка металла давлением» рассматривается как основная для формирования направления 22.03.02

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Знает: Основные закономерности процессов пластической деформации при обработке давлением Умеет: Использовать терминологию, основные понятия и определения в области обработки металлов давлением Имеет практический опыт: Владения

	принципами обработки давлением черных и цветных металлов и их сплавов, составления чертежей поковок
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.О.27 Физико-химия металлургических процессов, 1.О.11 Химия, 1.О.10 Физика, 1.О.12 Физическая химия, 1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.О.09.02 Математический анализ, 1.О.14.01 Начертательная геометрия, 1.О.14.02 Инженерная графика, 1.О.15 Основы теоретической механики	1.О.28 Коррозия и защита металлов, 1.О.25.03 Литейное производство, 1.О.25.05 Термическая обработка металлов, 1.О.20 Материаловедение, 1.О.26 Методы и средства контроля качества металлопродукции

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

Дисциплина	Требования
1.О.12 Физическая химия	Знает: Базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов Умеет: Проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов Имеет практический опыт: Работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий
1.О.10 Физика	Знает: Физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов, Главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости Умеет: Выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов, Производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц Имеет практический опыт: Владения физической и естественно-научной терминологией, Применения физических законов и формул для решения практических задач
1.О.11 Химия	Знает: Основные понятия, явления, законы неорганической химии; классификацию и свойства химических элементов, веществ и

	<p>соединений; виды химической связи в различных типах соединений; периодическую систему элементов; основные физические и химические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: Составлять и анализировать химические уравнения; применять химические законы для решения практических задач; использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты</p> <p>Имеет практический опыт: Практического применения законов химии; навыками решения химических задач в своей предметной области; навыками обработки экспериментальных данных; навыками описания химических явлений и решения типовых задач; навыками выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности</p>
<p>1.О.14.02 Инженерная графика</p>	<p>Знает: Правила разработки, выполнения оформления и чтения конструкторской документации; стандарты единой системы конструкторской документации</p> <p>Умеет: Использовать графические методы решения отдельных задач, связанных с изображением геометрических образов, их взаимным расположением и взаимодействием в пространстве.</p> <p>Имеет практический опыт: Владения навыками техники выполнения чертежей; навыками чтения чертежей</p>
<p>1.О.14.01 Начертательная геометрия</p>	<p>Знает: Основные термины, символы и понятия в начертательной геометрии; способы получения изображений определенных графических моделей пространства; основные правила выполнения и оформления графической документации</p> <p>Умеет: Решать позиционные и метрические задачи на плоскости; выполнять проекционные чертежи различных геометрических тел и поверхностей; работать с учебниками, методическими пособиями и другими источниками научно-технической информации</p> <p>Имеет практический опыт: Владения способностью к анализу и синтезу пространственных форм на основе графических моделей пространства; способами решения различных задач начертательной геометрии</p>
<p>1.О.27 Физико-химия металлургических процессов</p>	<p>Знает: Основные теоретические положения и законы химической термодинамики; физико-химические основы процессов образования и диссоциации оксидов, сульфидов, карбонатов; термодинамические характеристики металлических и оксидных расплавов; равновесные и неравновесные электрохимические процессы; основы химической кинетики, катализа и физико-</p>

	<p>химические основы реакций горения; физико-химические основы поверхностных явлений; особенности взаимодействия металлов со шлаками и газами; физико-химические основы процессов получения различных металлов и сплавов; физико-химические основы реакций окисления-восстановления, Методы рафинирования металлов и другие процессы; физико-химические методы исследования свойств расплавов Умеет: Объяснять сущность реальных металлургических процессов с помощью основных теоретических положений и законов физической химии, Выбирать исходное сырьё и способ производства конкретного металла и сплава; анализировать процессы, протекающие при производстве металлов и сплавов, и их влияние на получение качественной продукции Имеет практический опыт: Владения знаниями процессов, проходящих в расплавах металлов и сплавов, Владения навыками расчета основных термодинамических, кинетических и электрохимических параметров реакций, проходящих в металлическом расплаве;; навыками проведения работ по легированию и модифицированию жидких металлов</p>
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: Основные понятия линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, используемые при изучении других дисциплин; методы решения систем линейных уравнений Умеет: Применять методы алгебры и геометрии для моделирования, теоретического и экспериментального исследования прикладных задач; интерпретировать полученные в ходе решения результаты Имеет практический опыт: Применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов</p>
1.О.15 Основы теоретической механики	<p>Знает: Основные законы классической механики; теорию и методы расчета кинематических параметров движения механизмов; методы решения статически определенных задач, связанных с расчетом сил взаимодействия материальных объектов; теорию и методы решения задач динамики на базе основных законов и общих теорем ньютоновской механики, принципов аналитической механики и теории малых колебаний; сведения по теоретической механике, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении металлургической продукции Умеет: Строить математические модели механических явлений и процессов; анализировать и применять знания</p>

	<p>потенциальной механике при решении конкретных практических задач, моделирующих процессы и состояния объектов, изучаемых в специальных дисциплинах</p> <p>теоретического и экспериментального исследования; использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов металлургической продукции</p> <p>Имеет практический опыт: Владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов; методами расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием</p>
1.О.09.02 Математический анализ	<p>Знает: Основные понятия дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>Умеет: Применять понятия и методы математического анализа при решении прикладных задач; проверять решения</p> <p>Имеет практический опыт: Применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов</p>
1.О.09.03 Специальные главы математики	<p>Знает: Основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного</p> <p>Умеет: Применять математические понятия и методы при решении прикладных задач</p> <p>Имеет практический опыт: Владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		4
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)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Влияние пластической деформации на структуру металла	19,5	19,5
Общая схема процессов, протекающих при обработке	15	15

металла		
Создание и обеспечение пластической деформации	20	20
Пластическая деформация кристаллов	15	15
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид 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	Строение металлов и сплавов. Пластическая деформация	12	6	0	6
2	Пластичность конструкционных материалов	12	6	0	6
3	Напряженное и деформированное состояние	12	6	0	6
4	прокатное производство	12	6	0	6
5	ковка, штамповка и волочение	12	6	0	6
6	другие виды обработки	4	2	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Строение металлов и сплавов. Пластическая деформация	6
2	2	Пластичность конструкционных материалов	6
3	3	Напряженное и деформированное состояние	6
4	4	Прокатка	6
5	5	ковка, объемная штамповка и волочение	6
6	6	другие виды обработки	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Строение решеток металлов. Дислокации.	6
2	2	Влияние режимов термической обработки на скорость деформации	6
3	3	Виды деформации	6
4	4	Напряженное состояние	6
5	5	Основные законы пластической деформации и их реализация	6
6	6	другие виды обработки	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на	Семестр	Кол-во

	ресурс		часов
Влияние пластической деформации на структуру металла	Еланский, Г. Н. Основы производства и обработки металлов [Текст] : учеб. для вузов по направлению 651300 "Металлургия", специальностям 150101 и др. / Г. Н. Еланский, Б. В. Линчевский, А. А. Кальменев ; Моск. гос. вечер. металлург. ин-т. - М. : МГВМИ, 2005. - 417 с. Дильдин, А. Н. Обработка металлов давлением [Текст] : учеб. пособие для металлург. направлений / А. Н. Дильдин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Техника и технология пр-ва материалов. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. – 29 с.	4	19,5
Общая схема процессов, протекающих при обработке металла	Еланский, Г. Н. Основы производства и обработки металлов [Текст] : учеб. для вузов по направлению 651300 "Металлургия", специальностям 150101 и др. / Г. Н. Еланский, Б. В. Линчевский, А. А. Кальменев ; Моск. гос. вечер. металлург. ин-т. - М. : МГВМИ, 2005. - 417 с. Дильдин, А. Н. Обработка металлов давлением [Текст] : учеб. пособие для металлург. направлений / А. Н. Дильдин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Техника и технология пр-ва материалов. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. – 29 с.	4	15
Создание и обеспечение пластической деформации	Еланский, Г. Н. Основы производства и обработки металлов [Текст] : учеб. для вузов по направлению 651300 "Металлургия", специальностям 150101 и др. / Г. Н. Еланский, Б. В. Линчевский, А. А. Кальменев ; Моск. гос. вечер. металлург. ин-т. - М. : МГВМИ, 2005. - 417 с. Дильдин, А. Н. Обработка металлов давлением [Текст] : учеб. пособие для металлург. направлений / А. Н. Дильдин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Техника и технология пр-ва материалов. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. – 29 с.	4	20
Пластическая деформация кристаллов	Еланский, Г. Н. Основы производства и обработки металлов [Текст] : учеб. для вузов по направлению 651300 "Металлургия", специальностям 150101 и др. / Г. Н. Еланский, Б. В. Линчевский, А. А. Кальменев ; Моск. гос. вечер. металлург. ин-т. - М. : МГВМИ, 2005. - 417 с. Дильдин, А. Н. Обработка металлов давлением [Текст] : учеб. пособие для металлург. направлений / А.	4	15

	Н. Дильдин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Техника и технология пр-ва материалов. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. – 29 с.		
--	---	--	--

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Бонус	лекции	-	5	Отлично: 90-100 % ответных вопросов Хорошо: 70-89 % ответных вопросов Удовлетворительно: 50-69 % ответных вопросов Неудовлетворительно: менее 50 % ответных вопросов	экзамен
2	4	Текущий контроль	задания	1	5	Зачтено: более 50% выполненной работы Не зачтено: менее 50%	экзамен
3	4	Проме-жуточная аттестация	вопросы	-	5	Отлично: 90-100 % ответных вопросов Хорошо: 70-89 % ответных вопросов Удовлетворительно: 50-69 % ответных вопросов Неудовлетворительно: менее 50 % ответных вопросов	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	опрос и оценка	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-1	Знает: Основные закономерности процессов пластической деформации при обработке давлением	+	+	+
ОПК-1	Умеет: Использовать терминологию, основные понятия и определения в области обработки металлов давлением	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: Владения принципами обработки давлением черных и цветных металлов и их сплавов, составления чертежей поковок	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Дильдин, А. Н. Физико-химия металлургических процессов [Текст] : учеб. пособие для металлург. направлений / А. Н. Дильдин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. - 43 с. : ил.
2. Ефремов, В. Д. Металлорежущие станки [Текст] : учеб. для вузов по направлению "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе ; под общ. ред. П. И. Ящерицына. - Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2014. - 695 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Еланский, Г. Н. Основы производства и обработки металлов [Текст] : учеб. для вузов по направлению 651300 "Металлургия", специальностям 150101 и др. / Г. Н. Еланский, Б. В. Линчевский, А. А. Кальменев ; Моск. гос. вечер. металлург. ин-т. - М. : МГВМИ, 2005. - 417 с. : ил.
2. Дильдин, А. Н. Обработка металлов давлением [Текст] : учеб. пособие для металлург. направлений / А. Н. Дильдин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Техника и технология пр-ва материалов. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. – 29 с.

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

1. "Известия ВУЗов. Черная металлургия", "Сталь", "Металлург",
2. "Электрометаллургия"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Дильдин, А. Н. Обработка металлов давлением [Текст] : учеб. пособие для металлург. направлений / А. Н. Дильдин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Техника и технология пр-ва материалов. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. – 29 с.
2. Дильдин, А. Н. Теория металлургических процессов [Текст] :
3. Михайлов, Г. Г. Термодинамика металлургических процессов и систем

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Дильдин, А. Н. Обработка металлов давлением [Текст] : учеб. пособие для металлург. направлений / А. Н. Дильдин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Техника и технология пр-ва материалов. – Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. – 29 с.
2. Дильдин, А. Н. Теория металлургических процессов [Текст] :
3. Михайлов, Г. Г. Термодинамика металлургических процессов и систем

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид	Наименование	Библиографическое описание
---	-----	--------------	----------------------------

	литературы	ресурса в электронной форме	
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Трусов, В. А. Обработка металлов давлением : основы технологических процессов ОМД : методические указания / В. А. Трусов, В. К. Потёмкин. — Москва : МИСИС, 2011. — 17 с. https://e.lanbook.com/book/117053
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ефремов, Д. В. Обработка металлов давлением : учебное пособие / Д. В. Ефремов, Т. Ю. Сидорова, Е. В. Кузнецов. — Москва : МИСИС, 2011. — 71 с. https://e.lanbook.com/book/116970
3	Методические пособия для преподавателя	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Каргин, В. Р. Теория обработки металлов давлением : учебное пособие / В. Р. Каргин. — Самара : Самарский университет, 2019. — 112 с. /book/148619 https://e.lanbook.com/book/148619

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(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
Самостоятельная работа студента	401 (2)	Системный блок Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb – 2 шт.; Компьютер в составе: системный блок Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb – 8 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 765 MB – 9 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 797 MB – 1 шт.; Экран настенный Proecta – 1 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт.; Windows (43807***, 41902***) Firefox 43 (Бесплатное) Lira SAPR 2014 Espri 2013 Monomakh-SAPR 2013 Sapfir 2014 NOD 4 MS Office (46020***) Windjview 2.1 (бесплатное) 7-zip 15.2 (бесплатное) Adobe reader 11 (бесплатное) Gimp 2.8.16 (бесплатное) Inkscape 0.91 (бесплатное) Unreal Commander (бесплатное) Visual Studio 2008 MathCAD 14 (Заказ № 2558410 от 21.10.2009) 1С Предприятие 8.3 учебная версия Консультант + (Договор №145-17 от 5.05.2017)
Лабораторные занятия	105 (2)	Печь камерная ПКЛ-1-2-12 – 1 шт.; Лаборатория "Общая химия" – 1 шт.; Установка индукционная плавильная УИП-3-440-0,0005 – 1 шт. FactSage 6.4 Лицензия №0531 от 2014 г. бессроч. – 1 in/
Экзамен	105 (2)	основное оборудование, таблицы, стенды, программное обеспечение, необходимое для проведения занятий
Лекции	105 (2)	основное оборудование, таблицы, стенды, программное обеспечение, необходимое для проведения занятий