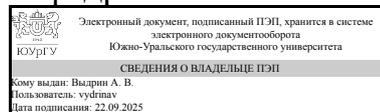


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



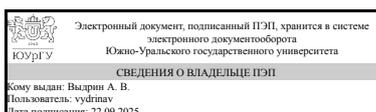
А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.05 Технология процессов прокатки и волочения
для направления 22.03.02 Metallургия
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Обработка металлов давлением
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

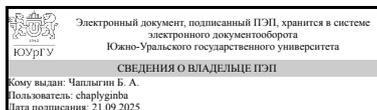
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



А. В. Выдрин

Разработчик программы,
д.техн.н., профессор



Б. А. Чаплыгин

1. Цели и задачи дисциплины

Предметом дисциплины являются общие принципы анализа и выбора технологических процессов обработки металлов давлением. Технология процессовковки, прессования и волочения дает общие методы анализа формоизменения, энергосиловых параметров, режимов обработки металлов давлением, формирования структуры и служебных свойств конечной продукции, проектирование рабочего инструмента для деформации; После изучения данной дисциплины студенты должны знать особенности технологических процессовковки, прессования и волочения и получаемых на них продукции, широко использовать ЭВМ для проектирования технологического процесса обработки металлов давлением на всех его стадиях

Краткое содержание дисциплины

Стальные слитки, прокат черных металлов. Разделка исходных материалов на заготовки: резка на ножницы, в штампах, ломка прутков на хладноломе, газопламенная резка, плазменная резка, резка пилами, электроискровая резка, анодно-механическая резка, резка на установках взрывного действия, лазерная резка. Возможные дефекты при резке. Температурный интервал обработки. Способы нагрева металла. Нагрев слитков. Нагрев заготовок. Температурный режимковки и охлаждения металла. Технологические операцииковки. Билетировка слитков. Разрубка (отрубка) заготовок. Осадка, инструмент для осадки. Протяжка, выбор типа и формы бойков, инструмент для протяжки. Прошивка, инструмент для прошивки. Раскатка заготовок, протяжка на оправке, разгонка, образование уступов, выступов, выемок, передача металла, гибка, закручивание, кузнечная сварка. Разработка технологического процессаковки. Оборудование дляковки. Выбор пресса и молота для осадки. Выбор пресса и молота для протяжки. Основные операции при объемной штамповке. Штампы. Ручьи заготовительные, штамповочные. Основные виды объемной штамповки. Разработка технологического процесса объемной штамповки. Оборудование для объемной штамповки. Основные технологические операции при холодной штамповке. Разделительные, формоизменяющие операции листовой штамповки. Инструмент и оборудование для листовой штамповки. Классификация процессов волочения металлоизделий. Нормативные требования к проволоке, пруткам и трубам, изготавливаемым волочением. Течение металла и силовые параметры процесса волочения. Применяемое основное технологическое оборудование, инструмент и технологические смазки. Технологические операции и проектирование маршрутов волочения. Особенности производства волочением проволоки, прутков и труб. Тенденции развития процессов волочения и оборудования для их реализации. Классификация процессов прессования металлоизделий. Особенности прессового оборудования, инструмент и технологические смазки. Технологическая схема изготовления горячепрессованных труб. Определение технологических параметров процесса прессования металла. Коэффициент расхода металла и производительность прессовой установки. Направления развития технологии прессования металлоизделий

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Осуществлять подготовку и технологическое сопровождение процессов обработки металлов давлением	<p>Знает: Основные характеристики подсистем общей технологической системы прокатного или волочильного производства, требования к готовой продукции, основные технологические операции, способы настройки оборудования</p> <p>Умеет: Осуществлять выбор технологических подсистем для производства заданного вида продукции, рассчитывать технологические параметры технологического процесса и критерии качества получаемых изделий</p> <p>Имеет практический опыт: определения режимов деформации и энергосиловых параметров процессов прокатки и волочения для получения готовых изделий с требуемыми характеристиками качества</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
САПР литейных технологий, Нагревательные печи, Оборудование прокатных и трубных цехов, Теория пластичности, Основы автоматизированного управления технологическими процессами в металлургии, Технология трубного производства, Основы теории ОМД, Основы проектной деятельности, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр), Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр), Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр), Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Проектирование цехов ОМД, Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Основы автоматизированного управления технологическими процессами в металлургии	<p>Знает: Знает основные принципы построения систем автоматизированного управления процессами в металлургии и машиностроении</p> <p>Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для планирования процесса автоматизированного управления производством</p> <p>Имеет практический опыт: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для планирования процесса автоматизированного управления производством</p>

<p>Основы теории ОМД</p>	<p>Знает: Физические основы процессов пластической деформации и механизмы контактных взаимодействий, Физические основы процессов пластической деформации и механизмы контактных взаимодействий Умеет: Определять физико-механические свойства деформируемого металла и управлять их формированием, Определять физико-механические свойства деформируемого металла и управлять их формированием Имеет практический опыт: построения кривых упрочнения в холодном и горячем состоянии, диаграмм пластичности, определения коэффициента трения, построения кривых упрочнения в холодном и горячем состоянии, диаграмм пластичности, определения коэффициента трения</p>
<p>Основы проектной деятельности</p>	<p>Знает: Основы проектирования и конструирования Умеет: пользоваться средствами компьютерной графики Имеет практический опыт: проектирования технологического инструмента и изделий с помощью компьютерной графики</p>
<p>Оборудование прокатных и трубных цехов</p>	<p>Знает: Основные виды цехов ОМД и применяемое в них оборудование, назначение цехов и их взаимосвязь Умеет: Выбирать основные технические подсистемы для производства заданного вида изделий Имеет практический опыт: выполнения прочностных характеристик оборудования для обработки металлов давлением</p>
<p>Теория пластичности</p>	<p>Знает: стандартные САД программы, используемые для решения отраслевых инженерных задач Умеет: использовать современные системы автоматизированного проектирования при разработке металлургических технологий Имеет практический опыт: принципами автоматизированного проектирования технологий ОМД</p>
<p>САПР литейных технологий</p>	<p>Знает: основное программное обеспечение для компьютерного моделирования технологических процессов Умеет: использовать специализированное программное обеспечения для решения задач проектирования в рамках профессиональной деятельности Имеет практический опыт: использования специализированного программного обеспечения при решении профессиональных задач</p>
<p>Нагревательные печи</p>	<p>Знает: Принципы работы и основное устройство основного и вспомогательного оборудования для нагрева и термообработки в промышленности Умеет: Подбирать оборудование для нагрева и термообработки, определять необходимые технологические характеристики с учётом</p>

	<p>требований к свойствам конструкционных материалов и необходимой производительности участка Имеет практический опыт: Разработки проектной и технической документации по выбору нагревательного оборудования, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
Технология трубного производства	<p>Знает: Степень влияния технологического процесса изготовления труб и применяемого для этого оборудования на качество, надежность, стоимость, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства. Умеет: Выбирать технологию изготовления труб исходя из параметров качества, надежности и стоимости. Имеет практический опыт: Навыками оценки влияния технологической схемы производства на качество и себестоимость продукции.</p>
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	<p>Знает: Принципы работы и основное устройство основного и вспомогательного оборудования, осуществляющего технологический процесс на основных участках различных переделов металлургического производства Умеет: Собирать статистическую информацию производственного характера Имеет практический опыт: использования средств индивидуальной защиты</p>
Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр)	<p>Знает: Основные технологические операции, применяемые при прокатке блюмов и слябов, при прокатке заготовки, при горячей прокатке сортовых профилей, при горячей прокатке листов, при холодной прокатке полос и лент при производстве бесшовных труб, Требования к заготовке для обработки металлов давлением Умеет: Определять энергосиловые параметры процессов прокатки, рассчитывать формоизменение металла при прокатке, Осуществлять входной контроль заготовок Имеет практический опыт: Расчета режимов деформации и настроечных параметров прокатных станов, Осуществления входного контроля</p>
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	<p>Знает: основное программное обеспечение для компьютерного проектирования технологических процессов Умеет: использовать специализированное программное обеспечение для решения проектных задач Имеет практический опыт: использования специализированного программного обеспечения для решения задач проектирования</p>
Производственная практика (технологическая,	Знает: Принципы работы и основное устройство

проектно-технологическая) (6 семестр)	основного и вспомогательного оборудования, осуществляющего технологический процесс на основных участках различных переделов металлургического производства Умеет: Подбирать оборудование для реализации технологий в металлургии, оценивать необходимые технологические характеристики с учётом требований к качеству готовой продукции и необходимой производительности участка Имеет практический опыт: Разработки проектной и технической документации по конструированию металлургического оборудования, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
---------------------------------------	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 27,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	116,5	116,5	
Подготовка к экзамену	55,6	55,6	
Реферат на заданную тему	60,9	60,9	
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КП	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Прокатка	4	2	2	0
2	Горячая объемная и холодная штамповка	4	2	2	0
3	Волочение	8	4	4	0

5.1. Лекции

№	№	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-
---	---	---	------

лекции	раздела		во часов
1	1	Исходные материалы и их подготовка	1
2	1	Температурный режим ковки и штамповки	1
3	2	Основные операции при объемной штамповке	1
4	2	Разработка технологического процесса объемной штамповки	1
5	3	Классификация процессов волочения металлоизделий. Нормативные требования к проволоке, пруткам и трубам, изготавливаемым волочением	1
6	3	Течение металла и силовые параметры процесса волочения	1
7	3	Применяемое основное технологическое оборудование, инструмент и технологические смазки	1
7	3	Технологические операции при волочении. Проектирование маршрутов волочения на станах различного типа	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Конструкции, элементы расчета и наладка молотовых штампов	1
2	1	Выбор прессы и молота для осадки	1
3	2	Конструкции, элементы проектирования и наладка штампа КГШМ	1
4	2	Конструкция и элементы проектирования штампа совмещенного действия для отрезки облоя и пробивки отверстия	1
5	3	Расчет маршрута волочения проволоки на однократном волочильном стане	2
6	3	Расчет маршрута волочения проволоки на многократном волочильном стане	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	1	9	55,6
Реферат на заданную тему	1	9	60,9

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	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-
------	----------	--------------	-----------------------	-----	------------	---------------------------	-----------

			мероприятия				ется в ПА
1	9	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	5 баллов: Работа выполнена в срок. Отчет по работе оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 3 контрольных вопроса. 4 балла: Работа выполнена в срок. Отчет по работе оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 2 контрольных вопроса. 3 балла: Работа выполнена, но не срок. Отчет по работе оформлен с пометками. Студент ответил на 2 контрольных вопроса. 2 балла: Работа выполнена, но не срок. Отчет по работе оформлен с грубыми ошибками. Студент ответил на 1 контрольный вопрос. 0 баллов: Работа не выполнена.	экзамен
2	9	Текущий контроль	Экзамен	1	5	5 баллов: Работа выполнена в срок. Отчет по работе оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 3 контрольных вопроса. 4 балла: Работа выполнена в срок. Отчет по работе оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 2 контрольных вопроса. 3 балла: Работа выполнена, но не срок. Отчет по работе оформлен с пометками. Студент ответил на 2 контрольных вопроса. 2 балла: Работа выполнена, но не срок. Отчет по работе оформлен с грубыми ошибками. Студент ответил на 1 контрольный вопрос. 0 баллов: Работа не выполнена.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	5 баллов: Работа выполнена в срок. Отчет по работе оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 3 контрольных вопроса. 4 балла: Работа выполнена в срок. Отчет по работе оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 2 контрольных вопроса. 3 балла: Работа выполнена, но не срок. Отчет по работе оформлен с пометками. Студент ответил на 2 контрольных вопроса. 2 балла: Работа выполнена, но не срок. Отчет по работе оформлен с грубыми ошибками. Студент ответил на 1 контрольный вопрос. 0 баллов: Работа не выполнена.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	5 баллов: Работа выполнена в срок. Отчет по работе оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 3 контрольных вопроса. 4 балла: Работа выполнена в срок. Отчет по работе оформлен аккуратно, грамотно. Студент ответил на 2 контрольных вопроса. 3 балла: Работа выполнена, но не срок. Отчет по работе оформлен с пометками. Студент ответил на 2 контрольных вопроса. 2 балла: Работа выполнена, но не срок. Отчет по работе оформлен с грубыми ошибками. Студент ответил на 1 контрольный вопрос. 0 баллов: Работа не	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-4	Знает: Основные характеристики подсистем общей технологической системы прокатного или волочильного производства, требования к готовой продукции, основные технологические операции, способы настройки оборудования	+	+
ПК-4	Умеет: Осуществлять выбор технологических подсистем для производства заданного вида продукции, рассчитывать технологические параметры технологического процесса и критерии качества получаемых изделий	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: определения режимов деформации и энергосиловых параметров процессов прокатки и волочения для получения готовых изделий с требуемыми характеристиками качества	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Крайнов, В. И. Технология процессовковки и штамповки [Текст] учеб. пособие для самостоят. работы В. И. Крайнов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обработка металлов давлением ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 132, [2] с. ил.
2. Дубинский, Ф. С. Технология процессов прокатки и волочения [Текст] Ч. 1 конспект лекций Ф. С. Дубинский. В. И. Крайнов, Б. В. Баричко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обраб. металлов давлением ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 147, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. 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.
2. 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.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОМД

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОМД

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	110 (Л.к.)	Оборудование кафедры(пресс 63т, пресс 18т, пресс 5т с системой измерения давлений).
Лекции	333 (Л.к.)	Современный компьютер и проектор