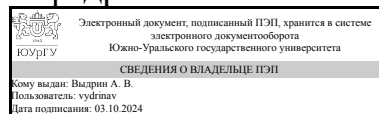


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



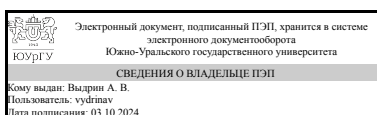
А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.01 Проектный практикум по обработке металлов давлением
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Автоматизация и инжиниринг обработки материалов давлением
форма обучения очная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

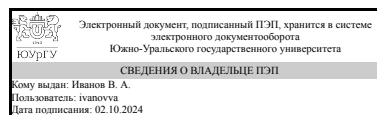
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

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



А. В. Выдрин

Разработчик программы,
старший преподаватель



В. А. Иванов

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение методов и приемов проектирования технологии процессов прокатки и штамповки. Получить знания о физических процессах, сопровождающих получение изделий прокаткой и штамповкой, основ формирования изделий, что позволит научиться управлять процессами формирования качественной продукции.

Краткое содержание дисциплины

Курс посвящен вопросам разработки технологических режимов процессов прокатки и штамповки. Рассматриваются основные характеристики процессов. Особое внимание уделено калибровки прокатных валков сортовых станов и разработки штамповой оснастки. Рассматриваются вопросы трения при прокатке и условие захвата полосы валками.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет: выбирать методики расчета параметров в зависимости от способа формоизменения на технологических операциях обработки давлением рассчитывать параметры технологических процессовковки и штамповки с учетом ограничений технологического процесса оценивать результаты расчетов технологических процессовковки и штамповки с учетом ограничений технологического процесса Имеет практический опыт: выбора методики расчета параметров в зависимости от способа формоизменения на технологических операциях обработки давлением расчета параметров технологических процессовковки и штамповки с учетом ограничений технологического процесса оценки результатов расчетов технологических процессовковки и штамповки с учетом ограничений технологического процесса
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Имеет практический опыт: командной работы над проектами социального взаимодействия в проектной команде
ПК-2 Способен с использованием современных средств компьютерного моделирования разрабатывать технологические процессы холодной и горячей объемной штамповки, горячей и холодной высадки, прямого и обратного выдавливания, включая заготовительные и финишные разделительные операции, операции нагрева заготовок под штамповку.	Умеет: выбирать технологические процессы обработки давлением в зависимости от геометрии исходной детали и требований к её точности выполнять моделирование простых технологических операций обработки давлением выполнять экспериментальную оценку результатов компьютерного моделирования для простых технологических операций оценивать факторы влияющие на геометрические размеры полуфабрикатов и энергосиловые параметры технологических операций

	Имеет практический опыт: выбора технологических процессов обработки давлением в зависимости от геометрии исходной детали и требований к её точности моделирования простых технологических операций обработки давлением экспериментальной оценки результатов компьютерного моделирования для простых технологических операций оценки факторов влияющих на геометрические размеры полуфабрикатов и энергосиловые параметры технологических операций
ПК-5 Способен читать чертежи деталей и разрабатывать с применением современного программного обеспечения 3D-модели и чертежи поковок с учетом требований к качеству поковок, технологического процесса и требуемой производительности	Умеет: анализировать исходные чертежи деталей выбирать и обосновывать рациональную технологию получения поковки и необходимое оборудование подготавливать параметризованные 3D-модели и ассоциированные чертежи поковок Имеет практический опыт: анализа исходных чертежей деталей выбора и обоснования рациональной технологии получения поковки и необходимого оборудования подготовки параметризованных 3D-моделей и ассоциированных чертежей поковок

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Технология механосборочного производства, Практикум по виду профессиональной деятельности (Системная инженерия), Учебная практика (проектная) (3 семестр)	Проектирование цехов ОМД, Проектный практикум по кузнечно-штамповочному производству, Экономика и управление на предприятии, САПР и компьютерное моделирование процессов ОМД, Проектирование предприятий и цехов машиностроительных производств

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

Дисциплина	Требования
Практикум по виду профессиональной деятельности (Системная инженерия)	Знает: траектории саморазвития в университете, роль команды при выполнении проектов, роль производства металлов в развитии экономики страны Умеет: выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования, работать в команде, решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности Имеет практический опыт: работы в команде, применения современных информационных технологий

Технология механосборочного производства	Знает: Заявки на оборудование и запасные части, техническую документацию на ремонт оборудования, основные закономерности формирования структуры машиностроительных предприятий Умеет: Составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования, формировать технологическую документацию под действующее оборудование, оснастку, режущий инструмент Имеет практический опыт: Умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования, работы с технической документацией на всех этапах конструкторско-технологической подготовки механосборочного производства
Учебная практика (проектная) (3 семестр)	Знает: требования ЕСКД к оформлению конструкторской документации, требования ЕСТД к оформлению технологической документации, общие и корпоративные требования к оформлению научно-технических отчетов и проектной документации, Требования к технике безопасности и охране труда на рабочем месте, номенклатуру поковок кузнечно-штамповочного производства, требования к 3D-моделям и чертежам деталей Умеет: оформлять конструкторскую, технологическую проектную документацию и научно-технические отчеты, Выполнять необходимые действия в случае возникновения нештатных и чрезвычайных ситуаций, разрабатывать сквозной технологический маршрут производства от слитка до упаковки и отгрузки готовой продукции по образцу, определять возможные технологии изготовления поковок, строить 3D-модели и чертежи исходных деталей с учетом требований Имеет практический опыт: оформления конструкторской, технологической, проектной документации и научно-технических отчетов, соблюдения требований по технике безопасности и охране труда на рабочем месте, использования средств индивидуальной защиты, разработки сквозного технологического маршрута производства от слитка до упаковки и отгрузки готовой продукции по образцу, определения технологии изготовления поковок, построения 3D-моделей и чертежей исходных деталей с учетом требований

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	144	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	32	32
Лекции (Л)	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	64	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,25	35,75	33,5
подготовка к экзамену	9,5	0	9,5
Оформление результатов выполнения расчетных заданий	24	0	24
подготовка к зачету	10,75	10,75	0
Оформление результатов выполнения расчетных заданий	25	25	0
Консультации и промежуточная аттестация	10,75	4,25	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Обработка металлов давлением. Прокатка.	4	0	4	0
2	Теоретические положения процесса прокатки	4	0	4	0
3	Калибровка прокатных валков	16	0	16	0
4	Трение при ОМД	4	0	4	0
5	Подготовка базы данных для моделирования процессов ОМД (горячая штамповка)	4	0	4	0
6	Моделирование процесса ОМД (горячая штамповка)	4	0	4	0
7	Анализ результатов моделирования	8	0	8	0
8	Основные принципы холодной штамповки. Простые операции	8	0	8	0
9	Формоизменяющие операции с наличием наклепа	8	0	8	0
10	Нестандартные и инновационные методы штамповки	4	0	4	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Обработка металлов давлением. Процесс прокатки. Разновидности процесса прокатки. Прокатный стан. Сортамент прокатного стана. Прокатная клеть. Характеристики прокатных клетей. Прокатные валки.	4

3,4	2	Очаг деформации. Геометрия очага деформации. Форма очага деформации. Угол захвата. Расчеты геометрических характеристик очага деформации. Характеристики деформации при прокатки. Коэффициент вытяжки. Закон постоянства объема. Расчет основных показателей формоизменения. Уширение при прокатке. Методики расчета уширения. Расчет уширения и сравнительный анализ методик.	4
5,6	3	Калибровка валков. Калибр. Ручей. Классификация калибров. Системы калибров. Схемы прокатки. Сравнительный анализ схем. Рабочая клеть. Основные параметры рабочей клетки. Валки. Основные элементы и размеры калибра.	4
7,8	3	Геометрические соотношения ящичного, квадратного, ромбического, круглого и овального калибров. Построение калибров.	4
9	3	Алгоритм расчета калибровки валков	2
10, 11, 12	3	Выполнение индивидуального расчетно-графического задания 1. Расчет формоизменения. Построение калибров.	6
13,14	4	Внешнее трение при пластической деформации. Виды и механизм трения. Закономерности трения при ОМД. Законы трения в процессах прокатки. Условие захвата полосы валками. Выполнение индивидуального расчетного задания 2.	4
15,16	5	Основы метода конечных элементов. Введение в программу QForm. Знакомство с интерфейсом. Моделирование осадки цилиндра. Основные методы подготовки моделей штамповой оснастки для расчетов. Подготовка моделей рабочих частей штампа для фигурной штамповки в 3д. Основные принципы подготовки баз данных для моделирования 2д и 3д задач. Моделирование осесимметричной штамповки 2д и фигурной штамповки 3д. Выполнение расчетного задания 3 по составлению базы данных.	4
17,18	6	Моделирование процесса штамповки горячей объемной штамповки в 2 перехода (осадка + формовка). Расчеты с учетом нагрева заготовки. Разбор основных типовых ошибок при моделировании. Симуляция штамповки с неправильно подобранной заготовкой и неправильными режимами (неправильно подобранное оборудование, низкая температура и т.д.). Различные методы и тонкости при моделировании штамповки различных металлов и сплавов (например, титан). Выполнение расчетного задания 4 по составлению технологического процесса и моделирования штамповки детали на основе 3д модели поковки с использованием всех изученных инструментов программы QForm.	4
19,20	7	Анализ результатов моделирование. Использование подпрограмм на примере "Gartfield". Основы оформления отчетов задач моделирования с использованием графиков и цветовых диаграмм из программы QForm	4
21,22	7	Выполнение расчетного задания 5 по составлению отчета с выводами о возможности штамповки поковки (на примере) и предложения по корректировке процесса	4
23,24	8	Основные принципы холодной штамповки. Холодная гибка. Отбортовка. Разделительные операции листовой штамповки. Основы проектирования штамповой оснастки.	4
25,26	8	Выполнение расчетного задания 6.	4
27,28	9	Вытяжка с утонением стенки, без утонения стенки. Основные принципы проектирования штамповой оснастки.	4
29	9	Обжим и раздача. Основные принципы проектирования штамповой оснастки.	2
30	9	Выполнение расчетного задания 7	2
49	10	Нестандартные и инновационные методы штамповки. Штамповка гибкими материалами. Гидроштамповка.	2
50	10	Выполнение расчетного задания 8	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. см. список литературы. 2. Результаты выполнения расчетных заданий	6	9,5
Оформление результатов выполнения расчетных заданий	см. список литературы	6	24
подготовка к зачету	1. см. список литературы. 2. Результаты выполнения расчетных заданий	5	10,75
Оформление результатов выполнения расчетных заданий	см. список литературы	5	25

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	5	Текущий контроль	Расчетно-графическое задание 1	1	5	Расчетно-графическое задание 1 выполняется студентом при использовании персонального компьютера по индивидуальным исходным данным. Время, отведенное на выполнение работы - 6 ак. часов. Оформление расчетно-графического задания должно соответствовать требованиям, утвержденным кафедрой. Максимальное количество баллов за мероприятие - 5. Шкала оценивания: 5 баллов - задание выполнено без ошибок и оформлено верно; 4 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с небольшими замечаниями; 3 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с ошибками; 2 балла - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено верно; 1 балл - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено с небольшими замечаниями;	зачет

						0 баллов - задание выполнено со значительными ошибками.	
2	5	Текущий контроль	Расчетное задание 2	1	5	Расчетное задание 2 выполняется студентом при использовании персонального компьютера по индивидуальным исходным данным. Время, отведенное на выполнение работы - 2 ак. часов. Оформление расчетно-графического задания должно соответствовать требованиям, утвержденным кафедрой. Максимальное количество баллов за мероприятие - 5. Шкала оценивания: 5 баллов - задание выполнено без ошибок и оформлено верно; 4 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с небольшими замечаниями; 3 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с ошибками; 2 балла - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено верно; 1 балл - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено с небольшими замечаниями; 0 баллов - задание выполнено со значительными ошибками.	зачет
3	5	Текущий контроль	Расчетное задание 3	1	5	Расчетное задание 3 выполняется студентом при использовании персонального компьютера по индивидуальным исходным данным. Время, отведенное на выполнение работы - 2 ак. часов. Оформление расчетно-графического задания должно соответствовать требованиям, утвержденным кафедрой. Максимальное количество баллов за мероприятие - 5. Шкала оценивания: 5 баллов - задание выполнено без ошибок и оформлено верно; 4 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с небольшими замечаниями; 3 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с ошибками; 2 балла - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено верно; 1 балл - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено с небольшими замечаниями; 0 баллов - задание выполнено со значительными ошибками.	зачет
4	5	Текущий контроль	Расчетное задание 4	1	5	Расчетное задание 4 выполняется студентом при использовании персонального компьютера по индивидуальным исходным данным. Время, отведенное на выполнение работы - 2 ак. часов. Оформление расчетно-графического задания должно соответствовать требованиям,	зачет

						утвержденным кафедрой. Максимальное количество баллов за мероприятие - 5. Шкала оценивания: 5 баллов - задание выполнено без ошибок и оформлено верно; 4 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с небольшими замечаниями; 3 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с ошибками; 2 балла - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено верно; 1 балл - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено с небольшими замечаниями; 0 баллов - задание выполнено со значительными ошибками.	
5	6	Текущий контроль	Расчетное задание 5	1	5	Расчетное задание 5 выполняется студентом при использовании персонального компьютера по индивидуальным исходным данным. Время, отведенное на выполнение работы - 6 ак. часов. Оформление расчетно-графического задания должно соответствовать требованиям, утвержденным кафедрой. Максимальное количество баллов за мероприятие - 5. Шкала оценивания: 5 баллов - задание выполнено без ошибок и оформлено верно; 4 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с небольшими замечаниями; 3 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с ошибками; 2 балла - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено верно; 1 балл - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено с небольшими замечаниями; 0 баллов - задание выполнено со значительными ошибками.	экзамен
6	6	Текущий контроль	Расчетное задание 6	1	5	Расчетное задание 6 выполняется студентом при использовании персонального компьютера по индивидуальным исходным данным. Время, отведенное на выполнение работы - 2 ак. часов. Оформление расчетно-графического задания должно соответствовать требованиям, утвержденным кафедрой. Максимальное количество баллов за мероприятие - 5. Шкала оценивания: 5 баллов - задание выполнено без ошибок и оформлено верно; 4 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с небольшими замечаниями; 3 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с ошибками; 2 балла - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено	экзамен

						верно; 1 балл - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено с небольшими замечаниями; 0 баллов - задание выполнено со значительными ошибками.	
7	6	Текущий контроль	Расчетное задание 7	1	5	Расчетное задание 7 выполняется студентом при использовании персонального компьютера по индивидуальным исходным данным. Время, отведенное на выполнение работы - 2 ак. часов. Оформление расчетно-графического задания должно соответствовать требованиям, утвержденным кафедрой. Максимальное количество баллов за мероприятие - 5. Шкала оценивания: 5 баллов - задание выполнено без ошибок и оформлено верно; 4 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с небольшими замечаниями; 3 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с ошибками; 2 балла - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено верно; 1 балл - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено с небольшими замечаниями; 0 баллов - задание выполнено со значительными ошибками.	экзамен
8	6	Текущий контроль	Расчетное задание 8	1	5	Расчетное задание 8 выполняется студентом при использовании персонального компьютера по индивидуальным исходным данным. Время, отведенное на выполнение работы - 2 ак. часов. Оформление расчетно-графического задания должно соответствовать требованиям, утвержденным кафедрой. Максимальное количество баллов за мероприятие - 5. Шкала оценивания: 5 баллов - задание выполнено без ошибок и оформлено верно; 4 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с небольшими замечаниями; 3 балла - задание выполнено без ошибок и оформлено с ошибками; 2 балла - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено верно; 1 балл - задание выполнено с незначительными ошибками и оформлено с небольшими замечаниями; 0 баллов - задание выполнено со значительными ошибками.	экзамен
10	5	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Экзаменационный билет содержит 2 вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене - 10 баллов.	зачет

						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 %.	
11	6	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	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 %.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене оценивается учебная деятельность обучающегося по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. 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. 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. Шкала перевода рейтинга в	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	оценку: "отлично" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %, "хорошо" - 75...84 %, "удовлетворительно" - 60...74 %, "неудовлетворительно" - 0...59 %.	
зачет	На зачете оценивается учебная деятельность обучающегося по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. 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. Зачет проводится в устной форме. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом для более точного оценивания ответа. Рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации определяется как процент набранных на зачете баллов от максимально возможных баллов за зачете. 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. Шкала перевода рейтинга в оценку: "зачтено" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %, "незачтено" - 0...59 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
УК-2	Умеет: выбирать методики расчета параметров в зависимости от способа формоизменения на технологических операциях обработки давлением рассчитывать параметры технологических процессов ковки и штамповки с учетом ограничений технологического процесса оценивать результаты расчетов технологических процессов ковки и штамповки с учетом ограничений технологического процесса	+	+	+	+					+	+
УК-2	Имеет практический опыт: выбора методики расчета параметров в зависимости от способа формоизменения на технологических операциях обработки давлением расчета параметров технологических процессов ковки и штамповки с учетом ограничений технологического процесса оценки результатов расчетов технологических процессов ковки и штамповки с учетом ограничений технологического процесса	+	+	+	+					+	+
УК-3	Имеет практический опыт: командной работы над проектами социального взаимодействия в проектной команде	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: выбирать технологические процессы обработки давлением в зависимости от геометрии исходной детали и требований к её точности выполнять моделирование простых технологических операций обработки давлением выполнять экспериментальную					+	+	+	+		+

М. А. Соседкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обработка металлов давлением ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 16, [2] с. ил.

2. Каплунов, Б. Г. САПР технологических процессов Ч. 1 Основы построения Текст лекций ЧГТУ, Каф. Машины и технология обработки металлов давлением. - Челябинск: Б. И., 1991. - 40 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Требования к оформлению пояснительной записки к выпускной квалификационной работе: методические указания / составители Л.А. Радионова, М.А. Соседкова. – Челябинск, ЮУрГУ, ПиМОМД, 2020. – 40 с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Требования к оформлению пояснительной записки к выпускной квалификационной работе: методические указания / составители Л.А. Радионова, М.А. Соседкова. – Челябинск, ЮУрГУ, ПиМОМД, 2020. – 40 с

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

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

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.)	Мультимедийный телевизор, класс персональных компьютеров.
Практические занятия и семинары	337 (Л.к.)	Проектор, персональный компьютер