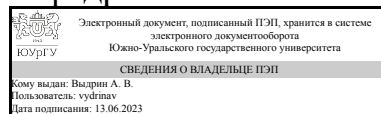


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



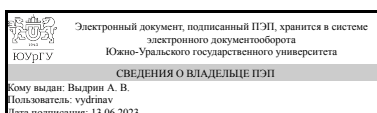
А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.17.02 Технологияковки и штамповки
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

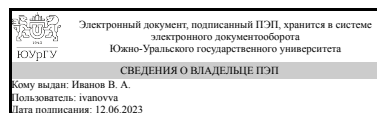
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

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



А. В. Выдрин

Разработчик программы,
старший преподаватель



В. А. Иванов

1. Цели и задачи дисциплины

Подготовка бакалавров, знающих основные процессыковки и горячей штамповки, умеющих оценивать прогрессивность технологий горячей обработки металлов, применяемого оборудования и инструмента, владеющих навыками анализа и проектирования операцийковки, штамповки, представляющих основные принципы организации производства кованных и штампованных поковок. Задачи дисциплины: – основываясь на знаниях исходных материалов и способах их подготовки дляковки и штамповки, изучить этапы термомеханического воздействия на металл заготовки и влияние режима обработки на качество поковок; – научить конструированию кованных поковок, дать представление о технологиях и инструментековки на молотах и прессах, особенностяхковки специальных сталей; – освоить правила конструирования горячештампованных поковок, изготавливаемых в открытых и закрытых штампах на молотах, прессах и горизонтально-ковочных машинах; – дать знания по основным разновидностям процессов горячей штамповки, отделочным операциям и методам контроля качества поковок; – обеспечить приобретение умений и навыков оценки оптимального способа изготовления поковок, расчета мощности технологического оборудования и выбора его типоразмера, разработки технологических процессовковки и штамповки; – дать представление о возможностях применения для технологической подготовки производства кованных и штампованных поковок программных средств САПР.

Краткое содержание дисциплины

Термомеханический режимковки, штамповки. Влияние нагрева на механические характеристики металла. Выбор температурного интервалаковки и горячей штамповки. Дефекты нагрева исходного металла. Режим охлаждения поковок. Влияниековки на макро и микроструктуру поковок. Уков и его влияние на механические характеристики металла поковок. Технологияковки. Сущностьковки и область ее применения. Используемое оборудование. Предварительные и основные кузнечные операции. Осадка и ее разновидности. Протяжка и ее разновидности. Методика расчета формоизменения при протяжке. Отделочные операции при протяжке. Инструмент протяжки. Прошивка и ее разновидности. Инструмент для прошивки. Рубка. Схемы и инструмент рубки. Гибка. Закручивание. Кузнечная сварка. Этапы разработки технологического процессаковки. Составление чертежаковки. Определение объема и массыковки. Определение размеров заготовки. Выбор основных, вспомогательных и отделочных кузнечных операций, основного технологического оборудования. Примеры технологических процессовковки. Ковка специальных сталей и цветных сплавов. Прогрессивные технологические процессыковки. Технология горячей объемной штамповки. Общие сведения о штамповке поковок. Основные виды объемной штамповки. Основные вопросы при разработке техпроцессов горячей штамповки. Исходные данные для разработки технологического процесса ГОШ. Выбор рационального варианта производства штампованных поковок и его технико-экономическое обоснование. Конструирование штампованных поковок. Технические требования к поковкам. Правила оформления чертежаковки. Роль облоя Термомеханический режимковки, штамповки. Влияние нагрева на механические характеристики металла. Выбор температурного интервалаковки и горячей штамповки. Дефекты нагрева исходного металла. Режим охлаждения поковок. Влияниековки на макро и

микроструктуру поковок. Уков и его влияние на механические характеристики металла поковок. Технологияковки. Сущностьковки и область ее применения. Используемое оборудование. Предварительные и основные кузнечные операции. Осадка и ее разновидности. Протяжка и ее разновидности. Методика расчета формоизменения при протяжке. Отделочные операции при протяжке. Инструмент протяжки. Прошивка и ее разновидности. Инструмент для прошивки. Рубка. Схемы и инструмент рубки. Гибка. Закручивание. Кузнечная сварка. Этапы разработки технологического процессаковки. Составление чертежа поковки. Определение объема и массы поковки. Определение размеров заготовки. Выбор основных, вспомогательных и отделочных кузнечных операций, основного технологического оборудования. Примеры технологических процессовковки. Ковка специальных сталей и цветных сплавов. Прогрессивные технологические процессыковки. Технология горячей объемной штамповки. Общие сведения о штамповке поковок. Основные виды объемной штамповки. Основные вопросы при разработке техпроцессов горячей штамповки. Исходные данные для разработки технологического процесса ГОШ. Выбор рационального варианта производства штампованных поковок и его технико-экономическое обоснование. Конструирование штампованных поковок. Технические требования к поковкам. Правила оформления чертежа поковки. Роль облоя при штамповке в открытых штампах. Определение объема облоя. Расчет исходной заготовки. Штамповка на молотах. Область применения и особенность молотовой штамповки. Классификация поковок, штампуемых на молотах. Переходы штамповки поковок, штампуемых «в торец» и «плашмя». Классификация ручьев молотовых штампов. Типы облойных канавок. Характеристика заготовительных ручьев. Выбор заготовительных ручьев и определение размеров исходной заготовки при штамповке длинноосных поковок. Определение массы падающих частей молотового оборудования. Штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах (КГШП). Особенности штамповки на КГШП, преимущества и недостатки. Классификация прессовых поковок. Особенности конструирования поковки. Переходы штамповки и ручьи штампов КГШП. Определение усилий штамповки. Штамповка в открытых штампах. Особенности штамповки в закрытых штампах. Штамповка выдавливанием. Штамповка на КГШП длинноосных поковок. Ручьи штампов КГШП. Особенности штамповки на винтовых и гидравлических прессах. Штамповка на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ). Технологическая сущность процесса. Преимущества и недостатки штамповки на ГКМ. Классификация поковок. Классификация ручьев штампов ГКМ. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса штамповки. Определение усилия штамповки и выбор ГКМ. Отделочные операции. Обрезка облоя и пробивка перемычек. Способы обрезки и пробивки. Усилия обрезки и выбор обрезного пресса. Правка поковок. Способы правки. Ручей правочного штампа. Калибровка поковок. Очистка поковок. Способы очистки поковок и область их применения. Оборудование для очистки. Термическая обработка стальных поковок. Основные понятия о предварительной термической обработке. Виды и режимы термической обработки поковок. Контроль качества штампованных поковок. Виды брака поковок. Брак при термической обработке. Брак при очистке поковок от окалины. Контроль штампованных поковок. Методы и инструментальные средства контроля.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Основные технологические операции процессовковки и штамповки, получаемые с их помощью виды изделий, вспомогательные и сопутствующие операции Умеет: Рассчитывать технологические параметры процессов Имеет практический опыт: построения чертежа поковки
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	Знает: Способы расчета технологических параметров процессовковки и штамповки, систему ограничений технологического процесса, критерии качества процессовковки и штамповки Умеет: Применять расчетные методы для определения оптимальных условий получения изделий методамиковки и штамповки Имеет практический опыт: расчета оптимального режима деформаций по переходам

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Программирование для анализа данных, Программное обеспечение измерительных процессов, Информационные технологии в управлении организационными структурами, Интеллектуальные измерительные системы, Основы проектной деятельности, Перспективные машиностроительные и металлургические технологии, История России, Анализ данных и технологии работы с данными, Технологии цифровизации и интернет вещей, Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережения, Химия, Приложения и практика анализа данных, Квантовые вычисления, IT-технологии в решении экологических задач, Основы теории сигналов, Введение в технологическое предпринимательство, Элементы квантовой оптики, Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта, Основы стратегического менеджмента, Физика, Цифровые электронные устройства,	Коррозия и защита металлов, Системы автоматизированного управления процессами ОМД, Проектирование металлургических и машиностроительных производств, Автоматизация цехов ОМД, Проектирование цехов ОМД, Независимая оценка квалификации специалиста сварочного производства, Компьютерное моделирование процессов ОМД, Технологические линии процессов ОМД, Системы инженерного анализа технологических машин, Оборудование цехов ОМД

Основы технологических процессов ОМД, 3D моделирование и прототипирование процессов и объектов ОМД, Технология и оборудование сварки давлением, Основы предпринимательства, Основы цифровой обработки сигналов, Цифровые измерительные устройства, Алгебра и геометрия, Инструментарий решения изобретательских задач, Математический анализ, Компьютерное моделирование технологических процессов и объектов в машиностроении, Специальные главы математики, Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок, Автоматизированное проектирование в машиностроении, Математическое моделирование технологических процессов и объектов в ОМД, Современные подходы к организации бизнеса, Современные экологические проблемы, Основы квантовой механики, Организация продуктивного мышления, Методы анализа и обработки экспериментальных данных, Методы контроля и анализа качества изделий, Финансовый профиль бизнеса, Инжиниринг технологического оборудования	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Квантовые вычисления	Знает: Квантовые вычисления Умеет: Имеет практический опыт: решения задач по теме квантовых вычислений, реализации траектории саморазвития для освоения материала по квантовым вычислениям
Основы теории сигналов	Знает: основы математического представления простых и сложных сигналов, формируемых и обрабатываемых в современных радиоэлектронных устройствах; числовые характеристики и параметры сигналов и спектров, основные виды информационных сигналов, способы их описания, содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ Умеет: выполнять моделирования процессов формирования и обработки информационных сигналов, оформлять полученные результаты Имеет практический опыт: применения методов

	программирования (моделирования) для формирования, преобразования и анализа сигналов
Основы квантовой механики	Знает: основные положения квантовой механики Умеет: Имеет практический опыт: управления своим временем для получения дополнительных знаний по квантовой механике, решения задачи квантовой механики в матричном представлении
Автоматизированное проектирование в машиностроении	Знает: Средства автоматизированного проектирования технологий и оборудования, Системы ограничений, накладываемых на ресурсы, имитационные модели объектов проектирования, алгоритмы поиска оптимальных решений Умеет: Выбирать средства автоматизированного проектирования в зависимости от поставленной задачи, Ставить цель и задачи проектирования Имеет практический опыт: проектирования технических систем производства изделий способами обработки металлов давлением, использования САПР
Методы анализа и обработки экспериментальных данных	Знает: Знает правила поиска и отбора технической информации, системный подход для решения поставленных задач, Знает методы математического моделирования и анализа данных Умеет: Умеет обрабатывать и хранить информацию, необходимую для проведения технического анализа, критически анализировать и синтезировать информацию, Умеет моделировать и проводить математический анализ с использованием естественнонаучных и общетехнических знаний Имеет практический опыт: Владеет методами сбора и обработки собранной информации, методами поиска необходимой для анализа информации, Владеет методами математического моделирования и анализа данных на практике
Компьютерное моделирование технологических процессов и объектов в машиностроении	Знает: Средства конечно-элементного моделирования технологических процессов и объектов, способы определения граничных условий, Цели и задачи компьютерного моделирования, средства компьютерного моделирования Умеет: Ставить задачу компьютерного моделирования, выбирать способы ее решения, определять форму вывода информации, Выбирать средства компьютерного моделирования с оптимальным сочетанием скорости и точности расчета Имеет практический опыт: пользования программными продуктами, реализующими методы конечно-элементного моделирования, компьютерного моделирования технологических процессов
Программное обеспечение измерительных процессов	Знает: современные технологии сбора, обработки и передачи измерительной информации, в том числе сетевые; принципы

	разработки программного обеспечения для измерительных систем на основе микропроцессоров Умеет: использовать мировой опыт подходов к разработке встроенного программного обеспечения для измерительных систем; формировать новые знания в области принципов разработки программного обеспечения, разрабатывать встроенное программное обеспечение для измерения различных величин; обрабатывать полученные данные и передавать результаты на системы отображения или хранения информации Имеет практический опыт:
Финансовый профиль бизнеса	Знает: основные подходы к определению экономических и финансовых целей и задач бизнеса, основные виды ресурсов, необходимых для организации стартапа Умеет: рассчитать затраты на достижение поставленных перед бизнесом целей и задач, сформулировать измеримые бизнес-цели в стоимостном выражении, определить экономический эффект от их достижения Имеет практический опыт: формирования финансовой модели бизнеса, учитывающей целевые финансовые показатели, ресурсные ограничения, возможные источники финансирования бизнеса
3D моделирование и прототипирование процессов и объектов ОМД	Знает: Способы 3D моделирования и прототипирования процессов и объектов ОМД Умеет: Пользоваться программами твердотельного моделирования элементов оборудования и 3D сканерами Имеет практический опыт: построения твердотельных моделей и сборки из элементов, напечатанных на 3D сканере элементарных технических подсистем
Элементы квантовой оптики	Знает: как управлять своим временем, чтобы освоить аппарат операторов рождения – уничтожения Умеет: выстраивать траекторию саморазвития для освоения материала по квантовой оптике, решать задачи квантовой оптики Имеет практический опыт:
Анализ данных и технологии работы с данными	Знает: способы сбора, обработки и анализа данных для решения своих профессиональных задач с учётом имеющихся ресурсов и правовых норм Умеет: применять математические методы обработки данных для выбора и реализации оптимального способа решения Имеет практический опыт:
Основы предпринимательства	Знает: основные виды предпринимательской деятельности, нормы лицензирования деятельности предприятия, основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни Умеет: использовать источники

	экономической информации для разработки бизнес-плана инвестиционного проекта; осуществлять сбор информации для выполнения анализа внутренней и внешней среды предприятия; интерпретировать значения финансовых показателей для выработки стратегии развития, эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения Имеет практический опыт: выбора наиболее эффективной предпринимательской идеи на основе результатов стратегического анализа объекта; выполнения технико-экономического обоснования идеи проекта, управления собственным временем; применения методик саморазвития и самообразования в течение всей жизни
Интеллектуальные измерительные системы	Знает: о своих ресурсах и их пределах: когнитивных, ситуативных, временных, для успешного выполнения профессиональных задач, конфигурацию и состав аппаратного обеспечения систем управления технологическими процессами на примере распределенной системы управления DeltaV; способы повышения надежности цифровых АСУ ТП Умеет: Имеет практический опыт: составления плана последовательных шагов для достижения поставленной профессиональной цели, создания и конфигурирования стратегий управления технологическими процессами предприятий цифровой индустрии
Основы проектной деятельности	Знает: методы и инструменты управления временем и бюджетом согласно целям и задачам саморазвития, определение проекта; классификацию проектов; основные группы процессов, процессы и области знаний (функциональные области) управления проектами; основные виды и процедуры контроля выполнения проекта; инструменты и методы управления внешними коммуникациями проекта; основные организации и профессиональные сообщества управления проектами; законодательно-правовые нормы и стандарт в области управления проектами Умеет: планировать задачи и оптимальные пути их решения согласно плану саморазвития и самореализации, ставить цели и формулировать задачи, связанные с управлением проектами и реализацией профессиональных функций; составлять сетевые и календарные графики работ проекта и оценивать их параметры в условиях имеющихся ресурсных ограничений; организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач Имеет практический опыт: составления календарных планов и бюджетов проектов, в том числе

	проектов саморазвития, определения рисков и разработки мероприятий по их компенсации, в том числе для проектов саморазвития, реализации основных управленческих функций применительно к проекту; применения современного инструментария управления содержанием, продолжительностью, качеством, стоимостью и рисками проекта
Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта	Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, связанных с использованием анализа данных и технологий искусственного интеллекта и основы разных методов решения, базирующихся на анализе данных Умеет: оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач Имеет практический опыт: оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач
Математический анализ	Знает: Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; Умеет: Самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; Применять интегралы к решению простых прикладных задач; Составлять модели реальных процессов и проводить их анализ; Имеет практический опыт: Работы с учебной и учебно-методической литературой; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; символьных преобразований математических выражений;
Введение в технологическое предпринимательство	Знает: понятие и инструменты технологического предпринимательства, основные элементы инфраструктуры технологического предпринимательства и правовые нормы Умеет: генерировать технологические бизнес-идеи и ставить бизнес-цели, определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи Имеет практический опыт: селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, а также валидации бизнес-идей
Физика	Знает: Основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; Физические явления, функциональные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы физических исследований; Умеет:

	Применять приемы и методы физики для решения конкретных задач из ее различных областей; Имеет практический опыт: Решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов;
Основы технологических процессов ОМД	Знает: Область применения процессов обработки металлов давлением для производства различного вида изделий, их преимущества и недостатки, виды заготовок, применяемых на практике, Системы ограничений процессов ОМД, способы построения имитационных моделей, средства воздействий на технологический процесс Умеет: Применять системный подход при определении комплекса технологических операций для получения заданного типа изделия, Формулировать критерии качества процесса Имеет практический опыт: Определения режимов деформации в процессах обработки металлов давлением, проектирования технологического процесса, обеспечивающего оптимальное значение критерия качества
IT-технологии в решении экологических задач	Знает: принципы оцифровки данных по энерго- и ресурсосбережению, способы оптимизации сбора данных Умеет: создавать алгоритмы сбора данных и их оцифровки, искать новые подходы в цифровизации Имеет практический опыт: работы с цифровыми данными по энерго- и ресурсосбережению, самостоятельного освоения цифровых продуктов
Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережения	Знает: подходы к реализации траектории саморазвития при решении проблем энерго- и ресурсосбережения Умеет: применять IT-навыки для решения проблем энерго- и ресурсосбережения Имеет практический опыт: работы в расчётных экологических программах
Цифровые электронные устройства	Знает: языки описания аппаратуры, архитектуру современных микропроцессоров и программируемых логических интегральных схем Умеет: разрабатывать программное обеспечение микроконтроллеров и ПЛИС, проводить расчеты основных узлов цифровых устройств Имеет практический опыт: использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности, отладки и тестирования программного обеспечения микроконтроллеров и ПЛИС, применения специализированных САПР для разработки и верификации ПО
Специальные главы математики	Знает: Основные источники литературы по дисциплине: библиотечные, электронно-информационные и др.; Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов

	дисциплин математического и естественнонаучного цикла, необходимых для профессиональной деятельности; Умеет: Самостоятельно работать с литературой и информационными ресурсами; Обрабатывать, интерпретировать и структурировать данные, полученные в процессе профессиональной деятельности, с помощью методов статистики, теории вероятности и теории рядов; Имеет практический опыт: Самостоятельного изучения нового материала и его применения к конкретным задачам; Методами статистики, теории вероятности и теории рядов;
Приложения и практика анализа данных	Знает: способы реализации собственной непрерывной траектории саморазвития, направленной на достижение поставленной цели Умеет: интегрировать новые практики анализа данных в решение своих профессиональных задач, с учётом возникающих ограничений, с соблюдением правовых норм, правильно оценить требования рынка труда, свои перспективы в профессиональной области, на основании чего выстраивать и реализовывать индивидуальную траекторию непрерывного саморазвития Имеет практический опыт: междисциплинарного взаимодействия в области работы с данными при поиске оптимальных способов решения своих профессиональных задач, реализации собственной образовательной траектории, направленной на получение дополнительных знаний в области анализа данных
Алгебра и геометрия	Знает: Основные понятия теории матриц и определителей, линейных систем, линейных и евклидовых пространств, линейных преобразований, их собственных векторов и чисел, квадратичных форм; Основные понятия алгебры геометрических векторов, свойства линейных операций над ними, различные типы произведений таких векторов; Основные геометрические объекты: прямые, плоскости, кривые и поверхности второго порядка, их уравнения в различной форме; Умеет: Приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; Решать типовые задачи линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; Использовать язык и символики алгебры и геометрии, уметь формулировать и доказывать с его помощью основные и выводимые из основных утверждения алгебре и геометрии; Имеет практический опыт: Использования аппарата алгебры и геометрии при изучении других дисциплин и современной научно-технической литературы; Применения алгебро-геометрических методов при решении

	профессиональных задач;
Математическое моделирование технологических процессов и объектов в ОМД	Знает: Понятие модели и математического моделирования, виды математического моделирования, основные этапы построения математической модели, Конечные цели технологических процессов, критерии качества процессов, математические имитационные модели, систему ограничений, алгоритмы поиска оптимальных решений Умеет: Выделять в общей технологической схеме подсистемы и способы моделирования каждой из них, Выбирать способ поиска оптимального решения Имеет практический опыт: построения математических моделей отдельных подсистем общего технологического процесса, решения 2-факторных оптимизационных задач
История России	Знает: Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса, Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи. Умеет: Соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах, Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации Имеет практический опыт: Практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума, Имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях
Химия	Знает: Химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций; Умеет: Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: Безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов;
Инструментарий решения изобретательских задач	Знает: основной инструментарий ТРИЗ, использования основных инструментов ТРИЗ (приемов разрешения противоречий) Умеет: выбирать необходимые для решения задач инструменты, подбирать необходимые инструменты ТРИЗ для решения задач в короткие сроки Имеет практический опыт: использования основных инструментов ТРИЗ (приемов разрешения противоречий), использования инструментов ТРИЗ, сокращающих время решения задач (объединения альтернативных систем,

	«свертывания» систем)
Основы стратегического менеджмента	Знает: методы и принципы целеполагания; механизмы отбора оптимальных решений; правовые нормы в рамках профессиональной деятельности, методы постановки целей саморазвития и стратегического планирования саморазвития Умеет: выбирать оптимальные решения с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, выстраивать траекторию саморазвития с учетом существующих ограничений Имеет практический опыт: выбора оптимальных решений с учетом действующих ограничений и ресурсов на основе результатов стратегического анализа, постановки целей саморазвития
Программирование для анализа данных	Знает: инструментальные средства и информационные технологии анализа данных исходя из имеющихся ресурсов и ограничений Умеет: адаптировать известные программные средства анализа данных в свою профессиональную область, с учётом возникающих ограничений по времени и ресурсам Имеет практический опыт:
Современные экологические проблемы	Знает: круг задач цифровизации в современных экологических проблемах Умеет: выбирать оптимальные цифровые решения экологических задач Имеет практический опыт: поиска и информации по современным экологическим проблемам
Инжиниринг технологического оборудования	Знает: Эффективность применения методов и средств технической диагностики и мониторинга состояния технологических машин, Состав документации, оформляемой по итогам инжиниринга, Основные технологические процессы в области машиностроения Умеет: Проводить сравнительный анализ практики плановых ремонтов и терратехнологии, Оформлять и согласовывать отчетную документацию, Определять технологические параметры производственных процессов в машиностроении Имеет практический опыт: применения терратехнологии, проведения инжиниринга оборудования и составления отчета, проектирования машиностроительных технологий
Технология и оборудование сварки давлением	Знает: Передовой отечественный и зарубежный опыт программирования процессов контактной сварки, теоретические основы способов сварки давлением. Методы выбора эффективного способа сварки, Исходя из особенностей свариваемых материалов и эксплуатационных требований к ним Умеет: Проведение мероприятий по уменьшению влияния шунтирования сварочного тока при точечной и рельефной сварке сварке. Анализировать

	влияние пластических деформаций металла при сварке давлением на качество сварных конструкций. Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры стыковой сварки, применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении Имеет практический опыт: Проведение мероприятий по предупреждению брака и разработка технологических мероприятий по исправлению брака выпускаемой продукции. Расчет и отработка температурных и электрических полей при точечной и шовной сварке. Расчета теплового баланса при стыковой сварке оплавлением и сопротивлением, а также влияние на качество выпускаемой продукции. Проведения работ по освоению новых технологических процессов сварки давлением и внедрение их в производство., способностью к самоорганизации и самообразованию
Технологии цифровизации и интернет вещей	Знает: свойства и особенности информационных представлений в аналоговой и цифровой формах; основные математический модели обработки информации; способы получения информации из окружающей среды, методы ее интеграции, обработки, анализа и реализации воздействий; способы и интерфейсы, основные направления технологического развития и его влияние на человеческое общество; свойства и процессы взаимодействия человеческого и киберфизического социумов; информационные и лингвистические свойства сети "интернет"; трансформационные особенности влияния сети "интернет" Умеет: пользоваться основными приемами анализа и преобразований информации в различных формах и форматах; использовать формальные модели объектов и систем для описаний состояний и процессов различных предметных областей, определять и анализировать группы требований и требования групп проектов интернета вещей; строить модели и этапы саморазвития в рамках модели целенаправленной деятельности Имеет практический опыт: анализа и преобразований цифровых моделей физических и виртуальных объектов, применения онтологий как цифровой модели предметной области и формирования требований групп при реализации проектов интернета вещей
Информационные технологии в управлении организационными структурами	Знает: историю развития информационных технологий и систем для управления организационными структурами, состав и виды их обеспечения, роль информационных технологий и организационных структур для осуществления процесса саморазвития личности

	в течение всей жизни Умеет: выбирать способы решения задачи проектирования (модификации) и сопровождения автоматизированной системы управления организационными структурами с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, выбирать информационные технологии, способствующие саморазвитию личности в составе существующей организационной структуры Имеет практический опыт: анализа рынка автоматизированных информационных систем управления организационными структурами, саморазвития на основе принципов образования и применения современных информационных технологий
Основы цифровой обработки сигналов	Знает: математический аппарат описания сигналов и линейных систем Умеет: выполнять расчеты цифровых фильтров, синтезировать алгоритмы цифровой обработки сигналов, выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий Имеет практический опыт: применения современных САПР для расчетов и моделирования устройств обработки сигналов
Методы контроля и анализа качества изделий	Знает: Технические требования к изделиям, получаемым с помощью обработки металлов давлением, Характеристики качества изделий, способы их измерений, оценки достоверности Умеет: Выбирать необходимые методы контроля и анализа качества при производстве изделий способами обработки металлов давлением, Составлять заключения по итогам контроля качества Имеет практический опыт: разработки систем контроля и анализа качества изделий, проведения замеров характеристик качества и составления протокола измерений
Современные подходы к организации бизнеса	Знает: особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности Умеет: определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач Имеет практический опыт: определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; принятия решений на уровне собственной профессиональной деятельности; планирования собственной профессиональной деятельности
Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок	Знает: основы тайм-менеджмента, основы функционально-стоимостного анализа (ФСА) и

	теории ошибок Умеет: планировать свой временной режим работы, выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач Имеет практический опыт: планирования и управления своим временем в ходе саморазвития, выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе ФСА
Организация продуктивного мышления	Знает: основы хронометража, суть методов организации продуктивного мышления Умеет: определять основных «пожирателей» времени (хронофагов) в своей деятельности, использовать методы организации продуктивного мышления при решении задач Имеет практический опыт: выявления «пожирателей» времени в своей жизнедеятельности, организации продуктивного мышления при решении задач
Перспективные машиностроительные и металлургические технологии	Знает: Характеристики и область применения основных технологий производства полуфабрикатов и готовых изделий, изготавливаемых методами обработки металлов давлением, Ведущие международные компании в области машиностроительных и металлургических технологий, Основные технологические процессы в области машиностроения Умеет: Выбирать комплекс технологических операций для получения заданного изделия, Анализировать отечественную и зарубежную документацию и определять перспективные направления развития, Определять технологические параметры производственных процессов в машиностроении Имеет практический опыт: применения системного подхода для проектирования машиностроительных и металлургических технологий, анализа отечественной и иностранной научно-технической документации, проектирования машиностроительных технологий
Цифровые измерительные устройства	Знает: принципы построения цифровых измерительных устройств на основе современной элементной базы Умеет: анализировать метрологические характеристики цифровых измерительных каналов, анализировать и прогнозировать развитие измерительных устройств для цифровой индустрии Имеет практический опыт: проектирования цифровых измерительных устройств на современной элементной базе; программирования контроллеров для опроса цифровых сенсоров

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 93,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	86,5	86,5
подготовка к экзамену	15	15
Подготовка к защите практических работ	21,5	21,5
Выполнение курсового проекта	40	40
Подготовка ответов на контрольные вопросы к разделам дисциплинам	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	13,5	13,5
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	Термомеханический режимковки иштамповки	12	6	6	0
2	Технологияковки	26	10	16	0
3	ТехнологияГОШ	30	10	20	0
4	Отделочные операции технологий ГОШ	8	4	4	0
5	Контрольпоковок	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Тепловое воздействие и термический циклковки иштамповки. Интервалковочных температур. Интервалковочных температур	2
2	1	Термический режимковки и остывания металла	2
3	1	Влияниековки иштамповки на структуру и механические характеристики металла	2
4	2	Сущностьковки и область ее применения. Преимущества и недостаткиковки.	2
5	2	Кузнечные операции: осадка, протяжка, прошивка, рубка, гибка, закручивание и сварка	2
6	2	Разработка технологического процессаковки - разработка чертежапоковки.	2
7	2	Разработка технологического процессаковки - определение массы, вида, и	2

		размеров заготовки. Определение последовательности операций ковки.	
8	2	Особенностиковки специальных сталей и цветных сплавов.	2
9	3	Область применения,преимущества и недостатки горячей штамповки. Классификация процессов горячей штамповки. Этапы технологической подготовки ГОШ.	2
10	3	Конструирование горячештампованных поковок	2
11	3	Основные вопросы при разработке технологии ГОШ: порядок разработки, установление способа штамповки, определение размеров исходной заготовки, назначение термомеханического режима, расчет мощности оборудования, расчет показателей эффективности.	2
12	3	Технология штамповки на молотах: область применения, течение металла, классификация молотовых поковок, особенности технологического проектирования, открытая штамповка на молотах, выбор заготовительных ручьев и определение размеров заготовки.	2
13	3	Технология штамповки на кривошипных горячештамповочных прессах. Технология штамповки на горизонтально-ковочных машинах.	2
14	4	Отделочные операции технологий ГОШ.	2
15	4	Термообработка и очистка поковок.	2
16	5	Контроль качества поковок.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Выбор температурных режимов ковки и горячей штамповки	2
2	1	Выбор нагревательного устройства и режима нагрева для технологии ковки поковок детали машиностроительного назначения.	2
3	1	Выбор нагревательного устройства и режима нагрева заготовки для технологии горячей объемной штамповки.	2
4	2	Разработка чертежа кованой поковки, изготавливаемой на молоте.	2
5	2	Разработка чертежа кованной поковки, изготавливаемой на прессе.	2
6	2	Расчет размеров и выбор вида исходной заготовки для ковки.	2
7	2	Составление маршрутной технологии ковки поковок типа коротких тел вращения.	2
8, 9	2	Составление маршрутной технологии ковки поковок вапов.	4
10, 11	2	Составление маршрутной технологии ковки поковок прямоугольного сечения.	4
12	3	Проектирование горячештампованной стальной поковки по ГОСТ 7595-89.	2
13	3	Назначение технических требований на горячештампованную поковку по ГОСТ-8479-70.	2
14	3	Оформление чертежа горячештампованной поковки.	2
15	3	Расчет объема и массы заготовки под горячую штамповку, выбор исходного проката.	2
16	3	Расчет массы падающих частей паровоздушного штамповочного молота.	2
17	3	Расчет необходимой силы штамповки на кривошипном горячештамповочном прессе.	2
18	3	Расчет 2-х переходной операции штамповки "в торец".	2
19, 20	3	Расчет операции совмещенной обрезки облоя и прошивки отверстия.	4
21	3	Составление маршрутно-операционной технологии горячей штамповки. Оформление технологической карты процесса штамповки.	2

22	4	Назначение операции предварительной термообработки поковки. Выбор термического оборудования.	2
23	4	Выбор способа и оборудования для очистки поковок.	2
24	5	Назначение операций и переходов окончательного контроля поковок.	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. Материалы лекций, практических занятий; 2. Источники из перечня основной и дополнительной литературы по дисциплине	7	15
Подготовка к защите практических работ	1. Материалы лекций, практических занятий; 2. Источники из перечня основной и дополнительной литературы по дисциплине	7	21,5
Выполнение курсового проекта	1. Материалы лекций, практических занятий; 2. Источники из перечня основной и дополнительной литературы по дисциплине	7	40
Подготовка ответов на контрольные вопросы к разделам дисциплинам	1. Материалы лекций, практических занятий; 2. Источники из перечня основной и дополнительной литературы по дисциплине	7	10

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	7	Текущий контроль	Ответы на контрольные вопросы по разделам дисциплины	1	10	Блок контрольных вопросов по каждому разделу дисциплины содержит 5 вопросов. Каждый вопрос оценивается максимум 2 балла: 2 балла - ответ на вопрос дан полностью и правильно; 1 балл - ответ на вопрос содержит	экзамен

						существенные неточности или не полон; 0 баллов - ответ на вопрос полностью неправильный или отсутствует.	
2	7	Текущий контроль	Защита результатов практических занятий	1	10	Оценка за практическое занятие выставляется на основании результатов выполнения практического задания и ответа на 2 контрольных вопроса. Оценка за выполнение практической части максимум 6 баллов складывается из следующих составляющих: - корректно записаны исходные данные, сформулированы цели и задачи - 1 балл; - правильно выбраны методы решения поставленных задач - 1 балла; - корректно рассчитаны параметры поковки, выбраны температурные интервалы, назначена последовательность выполнения технологических операций, подобраны режимы и оборудование (в зависимости от задачи) - 2 балла; - сделаны выводы, соответствующие целям и задачам и полученным результатам расчетов - 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям - 1 балл. За два вопроса максимум 4 бала. Каждый вопрос оценивается максимум 2 балла: 2 балла - ответ на вопрос дан полностью и правильно; 1 балл - ответ на вопрос содержит существенные неточности или не полон; 0 баллов - ответ на вопрос полностью неправильный или отсутствует.	экзамен
3	7	Курсовая работа/проект	Проектирование технологии горячей объемной штамповки	-	10	Баллы начисляются за результаты выполнения курсового проекта в виде пояснительной записки и графического материала, также за защиту проекта. Порядок определения итоговой оценки за курсовой проект см п.6.2. Баллы за пояснительную записку и графический материал максимум 10 баллов: - Корректно выбран способ изготовления поковки - 1 балл; - Поковка спроектирована правильно - 1 балл;	курсовые проекты

						Правильно выбраны температурные режимы - 1 балл; Правильно выбрана последовательность технологических операций - 1 балл; Корректно выбрано основное оборудование - 1 балл; Проведена ТЭО спроектированной технологии - 1 балл; По результатам выполнения работы сделаны корректные выводы - 1 балл; Соответствие разделов ПЗ и графического материала заданию - 1 балл; Соблюдение требований к оформлению ПЗ и ЕСКД- 2 балла.	
4	7	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	Экзамен проводится по билетам, каждый билет содержит 5 вопросов, по одному из каждого раздела дисциплины. Каждый вопрос оценивается максимум 2 балла: 2 балла - ответ на вопрос дан полностью и правильно; 1 балл - ответ на вопрос содержит существенные неточности или не полон; 0 баллов - ответ на вопрос полностью неправильный или отсутствует.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Промежуточная аттестация по дисциплине выставляется на основе результатов текущего контроля в семестре, согласно Положению "О балльно-рейтинговой системе". $Rd = R_{тек}$. Отлично - $Rd = 85-100\%$; Хорошо - $Rd = 75-84.9\%$; Удовлетворительно - $Rd = 60-74.9\%$; Неудовлетворительно - $Rd = 0-59.9\%$; Студенты имеют право повысить свою оценку на экзамене, в этом случае оценка за промежуточную аттестацию определяется выражением $Rd = 0.6R_{тек} + 0.4R_{экз}$.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	Оценка за курсовой проект определяется выражением $Rd = 0.6R_{пз} + 0.4R_{защиты}$. Отлично - $Rd = 85-100\%$; Хорошо - $Rd = 75-84.9\%$; Удовлетворительно - $Rd = 60-74.9\%$; Неудовлетворительно - $Rd = 0-59.9\%$;	В соответствии с п. 2.7 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-1	Знает: Основные технологические операции процессовковки и штамповки,	+			+

	получаемые с их помощью виды изделий, вспомогательные и сопутствующие операции				
УК-1	Умеет: Рассчитывать технологические параметры процессов		+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: построения чертежа поковки		+	+	+
УК-2	Знает: Способы расчета технологических параметров процессовковки и штамповки, систему ограничений технологического процесса, критерии качества процессовковки и штамповки	+			+
УК-2	Умеет: Применять расчетные методы для определения оптимальных условий получения изделий методамиковки и штамповки		+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: расчета оптимального режима деформаций по переходам		+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная 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 [Текст] 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.

б) дополнительная литература:

1. Бабенко, В. А. Объемная штамповка. Атлас схем и типовых конструкций штампов Учеб. пособие для машиностроит. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1982. - 104 с. ил.
2. Охрименко, Я. М. Технология кузнечно-штамповочного производства Учеб. для вузов по спец."Обраб. металлов давлением"и"Машины и технология обраб. металлов давлением". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1976. - 560 с. ил.
3. Семенов, Е. И. Технология и оборудованиековки и объемной штамповки Учеб. пособие для машиностроит. техникумов. - М.: Машиностроение, 1978. - 311 с. ил.
4. Теория и технологияковки Учеб. пособие для вузов по спец."Обработка металлов давлением", "Машины и технология обработки металлов давлением" Под ред. Л. Н. Соколова. - Киев: Выща школа, 1989. - 317 с. ил.

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

1. Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением.
2. Заготовительные производства в машиностроении.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Каплунов Б.Г., САПР технологийковки "Малахит"-КМЗ".
Описание применения: учебное пособие / Б.Г. Каплунов, Н.Е. Возмищев.- Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014.-37с.
2. Учебно-проектные системы автоматизированного проектирования технологии и инструмента горячей штамповки: учебное пособие / Б.Г. Каплунов, Н.Е. Возмищев, Л.Р. Шахматова, Е.В. Селюнина. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2000. – 62с.
3. Каплунов Б.Г. САПР технологий и штампов горячей штамповки "Урал-ЧТЗ" (описание применения): учебное пособие/ Б.Г. Каплунов, Н.Е. Возмищев.- Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016.-54с.
4. Каплунов, Б.Г. Элементы автоматизированного проектирования технологий горячей штамповки. Алгоритмы и программы: учебное пособие / Б.Г. Каплунов, С.В. Мацин, Н.Н. Мацина. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2000. – 93с.
5. Технологические процессыковки, штамповки. Курсовое проектирование / П.П. Омельченко, Б.С. Каргин, А.Д. Кирицев и др. – К., Донецк: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 151с.
6. Каплунов, Б.Г. Учебное пособие к лабораторным работам по курсу «Технологияковки и горячей штамповки»: учебное пособие / Б.Г. Каплунов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2013. – (апробируемая рукопись в печатном и электронном виде).
7. Каплунов, Б.Г. Автоматизированное проектирование технологийковки. Алгоритмы и программы: учебное пособие / Б.Г.Каплунов, Н.Е.Возмищев, А.А. Торжуткин. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2000. – 45с.
8. Каплунов, Б.Г. Технологияковки и горячей штамповки: текст лекций / Б.Г. Каплунов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2013 (рукопись в печатном и электронном виде).
9. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Технологияковки и горячей штамповки» (для студентов специальности 7.090206) / издание 3, стереотипное / сост.: И.П. Шелаев. – Краматорск: ДГМА, 2004. – 43с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Каплунов Б.Г., САПР технологийковки "Малахит"-КМЗ".
Описание применения: учебное пособие / Б.Г. Каплунов, Н.Е. Возмищев.- Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014.-37с.
2. Учебно-проектные системы автоматизированного проектирования технологии и инструмента горячей штамповки: учебное пособие / Б.Г. Каплунов, Н.Е. Возмищев, Л.Р. Шахматова, Е.В. Селюнина. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2000. – 62с.
3. Каплунов Б.Г. САПР технологий и штампов горячей штамповки "Урал-ЧТЗ" (описание применения): учебное пособие/ Б.Г. Каплунов, Н.Е. Возмищев.- Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016.-54с.
4. Каплунов, Б.Г. Элементы автоматизированного проектирования технологий горячей штамповки. Алгоритмы и программы: учебное пособие / Б.Г. Каплунов, С.В. Мацин, Н.Н. Мацина. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2000. – 93с.

5. Технологические процессыковки, штамповки. Курсовое проектирование / П.П. Омельченко, Б.С. Каргин, А.Д. Кирицев и др. – К., Донецк: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 151с.
6. Каплунов, Б.Г. Учебное пособие к лабораторным работам по курсу «Технологияковки и горячей штамповки»: учебное пособие / Б.Г. Каплунов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2013. – (апробируемая рукопись в печатном и электронном виде).
7. Каплунов, Б.Г. Автоматизированное проектирование технологийковки. Алгоритмы и программы: учебное пособие / Б.Г.Каплунов, Н.Е.Возмищев, А.А. Торжуткин. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2000. – 45с.
8. Каплунов, Б.Г. Технологияковки и горячей штамповки: текст лекций / Б.Г. Каплунов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2013 (рукопись в печатном и электронном виде).
9. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Технологияковки и горячей штамповки» (для студентов специальности 7.090206) / издание 3, стереотипное / сост.: И.П. Шелаев. – Краматорск: ДГМА, 2004. – 43с.

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:

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	601 (3)	комплекты конструкторско-технологической документации; альбомы схем и конструкций штампов; нормативно-справочные материалы; ГОСТы.
Лекции	333 (Л.к.)	компьютер, проектор, экран
Зачет, диф.зачет	601 (3)	Раздаточный оценочный материал, плакаты, чертежи поковок и штампов.
Лабораторные занятия	101 (Л.к.)	Кузнечно-прессовое оборудование, образцы технологической оснастки, лабораторные штампы.
Экзамен	601 (3)	Раздаточный оценочный материал, чертежи поковок, технологической оснастки, справочная литература, ГОСТы.