

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« _____ » _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Технологии обработки материалов в холодном состоянии

Направление подготовки: 15.03.01 - Машиностроение

Профиль подготовки: Машины и технология обработки металлов давлением

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Юмадилов В.Н. (Кафедра машиностроения, Автомобильное отделение), VNJumadilov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-14	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
ПК-6	умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ПК-9	умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
- методы и правила работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
- основы и принципы работы со стандартными средствами автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
- методы проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий

Должен уметь:

- обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
- участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
- использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий

Должен владеть:

- навыками обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
- навыками работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
- навыками работы со стандартными средствами автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
- навыками проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.04.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.01 "Машиностроение (Машины и технология обработки металлов давлением)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 5 курсе в 9 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 30 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 182 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 9 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия в технологии обработки материалов в холодном состоянии. Материалы обработки материалов в холодном состоянии.	9	2	0	4	20
2.	Тема 2. Операции обработки материалов в холодном состоянии.	9	2	0	3	39
3.	Тема 3. Разделительные операции. Формоизменяющие операции. Штамповочные операции	9	2	0	3	38
4.	Тема 4. Конструкции штампов. Принцип действия. Материалы рабочих деталей	9	2	0	3	31
5.	Тема 5. Интенсификация процессов обработки материалов в холодном состоянии.	9	2	0	3	30
6.	Тема 6. Построение технологических процессов. Этапы разработки технологического процесса. САПР в обработке материалов в холодном состоянии.	9	2	0	2	24
	Итого		12	0	18	182

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия в технологии обработки материалов в холодном состоянии. Материалы обработки материалов в холодном состоянии.

Введение. Значение холодной штамповки в машиностроении. Основные виды и понятия холодной листовой штамповки, особенности и преимущества холодной штамповки перед другими операциями обработки металлов. Технологические возможности, перспективы и общая характеристика процессов штамповки, применяемой технологической оснастки, оборудования, средств механизации.

Материалы для холодной листовой штамповки. Требования, предъявляемые к материалам для холодной листовой штамповки. Методы испытания металлов, определение механических и технологических свойств. Анизотропия материалов. Оценка штампуемости. Материалы для холодной листовой штамповки: маркировка, обозначение, сортамент, технические условия на поставку, ГОСТ.

Типовые схемы штампов для холодной листовой штамповки. Устройство штампов для холодной листовой штамповки. Основные узлы и детали штампа. Классификация штампов по совмещению операций.

Тема 2. Операции обработки материалов в холодном состоянии.

Разделительные операции Классификация разделительных операций по ГОСТ 18.970-84. Механизм деформирования при разделительных операциях. Способы повышения качества поверхности среза. Резка металла ножницами. Резка металла в штампах. Вы-рубка и пробивка. Чистовая вырубка и пробивка, зачистка. Анализ брака при разделительных операциях.

Тема 3. Разделительные операции. Формоизменяющие операции. Штамповочные операции

Формоизменяющие операции. Классификация формоизменяющих операций по ГОСТ 18.970-84. Гибка. Основные схемы гибки. Нейтральный слой при гибке. Определение размеров заготовки. Упругое пружинение при гибке. Минимально допустимый радиус изгиба. Деформирующее усилие при одноугловой и двухугловой гибке. Правка, рельефная формовка. Отбортовка отверстий. Обжим и раздача. Определение технологических усилий. Напряженно-деформированное состояние заготовок. Способы интенсификации процессов. Вытяжка. Характеристика операции вытяжки. Основные разновидности операции вытяжки. Степень деформации и коэффициента вытяжки. Вытяжка без прижима заготовки. Усилие и работа деформации при вытяжке с прижимом. Определение размеров исходной заготовки для вытяжки деталей и размеров промежуточных полуфабрикатов. Вытяжка детали без фланца. Вытяжка цилиндрических деталей с фланцем. Вытяжка цилиндрических деталей с утонением стенок. Определение размеров исходной заготовки и размеров промежуточных полуфабрикатов при вытяжке с утонением стенок. Вытяжка прямоугольных коробок. Штамповочные операции. Виды штамповочных операций. Сборка клепкой, закаткой, раздачей, обжимом, керновкой. Холодная контактная сварка листового материала.

Тема 4. Конструкции штампов. Принцип действия. Материалы рабочих деталей

Современные конструкции штампов. Штампы для вырубки и пробивки. Штампы для чистовой вырубки, пробивки и зачистки. Штампы для гибки. Штампы для вытяжки и комбинированные штампы. Стойкость рабочих деталей штампа. Расчет пуансонов. Расчет матриц. Расчет плит штампов. Выбор материалов для деталей штамповой оснастки. Расчет буферных устройств. Определение центра давления штампа.

Тема 5. Интенсификация процессов обработки материалов в холодном состоянии.

Конструктивные и технические решения штампов. Совмещение нескольких формоизменяющих операций в одном штампе. Способы уменьшения деформирующих сил при разделительных операциях. Штамповка с дифференцированным нагревом. Штамповка с измененными схемами внешнего воздействия. Снижение реактивных и повышение разгружающих сил трения при вытяжке. Пульсирующая вытяжка. Альтернативные методы штамповки и конструкции штампов. Штамповка холодного листового материала в штампах с эластичными рабочими частями. Применение пластмасс и других неметаллических материалов в штампах. Штамповка взрывом. Электрогидравлическая штамповка. Магнитно-импульсная штамповка. Характеристика методов, их возможности, преимущества. Источники давления. Устройства и установки для высокоэнергетических методов.

Тема 6. Построение технологических процессов. Этапы разработки технологического процесса. САПР в обработке материалов в холодном состоянии.

Этапы разработки технологического процесса. Основные этапы разработки технологических процессов. Раскрой материала и величина перемычек. Основы построения технологических процессов холодной листовой штамповки. Технологичность штампуемых деталей. Проектирование маршрутной технологии и выбор прессового оборудования. Нормирование и определение технологической себестоимости штампуемых деталей. Технологические процессы и штампы, применяемые в мелкосерийном производстве.

САПР в листовой штамповке. Элементы системы автоматизированного проектирования технологических процессов листовой штамповки. Расчет экономичного раскроя материала с помощью ЭВМ. Общие сведения о системе автоматизированного проектирования штампов.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 9			
	Текущий контроль		
1	Презентация	ПК-14 , ПК-11	1. Основные понятия в технологии обработки материалов в холодном состоянии. Материалы обработки материалов в холодном состоянии.
2	Устный опрос	ПК-6 , ПК-14	2. Операции обработки материалов в холодном состоянии. 4. Конструкции штампов. Принцип действия. Материалы рабочих деталей 5. Интенсификация процессов обработки материалов в холодном состоянии.
3	Проверка практических навыков	ПК-9 , ПК-11	3. Разделительные операции. Формоизменяющие операции. Штамповочные операции
4	Курсовая работа по дисциплине	ПК-11 , ПК-6 , ПК-9 , ПК-14	6. Построение технологических процессов. Этапы разработки технологического процесса. САПР в обработке материалов в холодном состоянии.
	Зачет	ПК-11, ПК-14, ПК-6, ПК-9	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 9					
Текущий контроль					
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Проверка практических навыков	Продemonстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продemonстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продemonстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продemonстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	3
Курсовая работа по дисциплине	Продemonстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продemonстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продemonстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	4
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 9

Текущий контроль

1. Презентация

Тема 1

1. Основные виды холодной листовой штамповки, достоинства, недостатки.

2. Технологические возможности и перспективы холодной листовой штамповки.
3. Требования, предъявляемые к материалам холодной листовой штамповки.
4. Химический анализ структурный анализ материалов для холодной штамповки.
5. Исследование механических свойств листовых материалов.
6. Исследование технологических свойств листовых материалов.
7. Материалы для холодной листовой штамповки.
8. Механизм деформирования при разделительных операциях.
9. Резка листового материала ножницами.
10. Резка листового металла в штампах.

2. Устный опрос

Темы 2, 4, 5

1. Операции вырубки и пробивки.
2. Операция зачистки.
3. Распределение напряжений и деформаций по толщине заготовки при гибке.
4. Нейтральный слой при гибке.
5. Определение размеров заготовки.
6. Упругое пружинение при гибке.
7. Минимально допустимый радиус изгиба.
8. Усилие при одноугловой гибке.
9. Усилие при многоугловой гибке.
10. Изгиб с растяжением.
11. Правка, рельефная формовка.

3. Проверка практических навыков

Тема 3

1. Определение показателей пластичности и штампуемости тонколистовой стали.
2. Определение угла пружинения при гибке.
3. Определение критического коэффициента вытяжки.
4. Химический анализ структурный анализ материалов для холодной штамповки.
5. Исследование механических свойств листовых материалов.
6. Исследование технологических свойств листовых материалов.
7. Материалы для холодной листовой штамповки.
8. Механизм деформирования при разделительных операциях.
9. Резка листового материала ножницами.
10. Резка листового металла в штампах.

4. Курсовая работа по дисциплине

Тема 6

1. Разработка штампа последовательного действия для изготовления детали "Крышка корпуса регулировочного рычага"
2. Разработка штампа совмещенного действия для изготовления детали "Хомут".
3. Разработка штампа последовательного действия для изготовления детали "Кронштейн дополнительного счетчика пути".
4. Разработка штампа для пробивки и вырубки детали "планка крепления генератора".
5. Разработка штампа для разделительных операций для изготовления детали "Кронштейн".
6. Разработка штампа совмещенного действия для изготовления детали "Гайка резервуара".
7. Разработка процесса штамповки детали "Крышка наконечника тяги рулевой трапеции".
8. Расчет и проектирование технологического процесса и гибочного штампа для изготовления детали "Скоба".
9. Расчет и проектирование технологического процесса и штампа совмещенного действия для изготовления детали "Шайба".
10. Разработка технологии изготовления детали "Опора тяги привода тормозного крана" и штампа для вырубки.
11. Разработка технологии изготовления детали "Стакан"
12. Разработка технологии изготовления детали "Колпак"
13. Разработка технологии изготовления детали "Стакан с фланцем"
14. Разработка технологии изготовления детали "Конус"
15. Разработка технологии изготовления детали "Стакан с отбортовкой"
16. Разработка технологии изготовления детали "Заклепка"
17. Разработка технологии изготовления детали "Патрон"
18. Разработка технологии изготовления детали "Отражатель"
19. Разработка технологии изготовления детали "Гильза"
20. Разработка технологии изготовления детали "Колпак сложной формы"
21. Разработка технологии изготовления детали "Патрон с фланцем"

22. Разработка технологии изготовления детали "Втулка ступенчатая"
23. Разработка технологии изготовления детали "Коробка"
24. Разработка технологии изготовления детали "Крышка"
25. Разработка технологии изготовления детали "Капот"
26. Разработка технологии изготовления детали "Кронштейн"
27. Разработка технологии изготовления детали "Планка"
28. Разработка технологии изготовления детали "Корпус"
29. Разработка технологии изготовления детали "Крыло"
30. Разработка технологии изготовления детали "Хомут"

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Основные виды холодной листовой штамповки, достоинства, недостатки.
2. Технологические возможности и перспективы холодной листовой штамповки.
3. Требования, предъявляемые к материалам холодной листовой штамповки.
4. Химический анализ структурный анализ материалов для холодной штамповки.
5. Исследование механических свойств листовых материалов.
6. Исследование технологических свойств листовых материалов.
7. Материалы для холодной листовой штамповки.
8. Механизм деформирования при разделительных операциях.
9. Резка листового материала ножницами.
10. Резка листового металла в штампах.
11. Операции вырубки и пробивки.
12. Операция зачистки.
13. Распределение напряжений и деформаций по толщине заготовки при гибке.
14. Нейтральный слой при гибке.
15. Определение размеров заготовки.
16. Упругое пружинение при гибке.
17. Минимально допустимый радиус изгиба.
18. Усилие при одноугловой гибке.
19. Усилие при многоугловой гибке.
20. Изгиб с растяжением.
21. Правка, рельефная формовка.
22. Отбортовка отверстий.
23. Отбортовка наружного контура.
24. Операция обжим.
25. Операция раздача.
26. Характеристика операций вытяжки.
27. Напряженно-деформированное состояние металла при вытяжке.
28. Основные разновидности операции вытяжки.
29. Вытяжка без прижима заготовки.
30. Степень деформации и коэффициент вытяжки.
31. Вытяжка с прижимом заготовки.
32. Расчёт параметров одно-операционной вытяжки.
33. Определение размеров исходной заготовки и размеров промежуточных полуфабрикатов при вытяжке цилиндрических деталей.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 9			
Текущий контроль			
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдает её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	1	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приемами и методами решения профессиональных задач.	3	10
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдается преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определенной теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	4	20
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Открытые реестры ФИПС - <http://www1.fips.ru/wps/portal/Registers/>

Поиск научных статей по тематике дисциплины в Elibrary - <https://elibrary.ru>

Электронный справочник международных марок сталей - <http://www.metaldata.info>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.</p> <p>Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Лекционные занятия могут проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams"</p>
лабораторные работы	<p>Работа на лабораторных занятиях предполагает активное участие в обсуждении изучаемых средств автоматизации и механизации. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.</p> <p>В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановка проблемы; - варианты решения; - аргументы в пользу тех или иных вариантов решения. <p>На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.</p> <p>При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете. Контроль результатов выполненных лабораторных работ студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https://kpfu.ru.</p>
самостоятельная работа	<p>Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы: подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования); основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы); заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда). Контроль результатов выполненных самостоятельных работ студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https://kpfu.ru.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
презентация	<p>Удерживать активное внимание слушателей можно не более 15 минут, а, следовательно, при среднем расчете времени просмотра ? 1 минута на слайд, количество слайдов не должно превышать 15-ти.</p> <p>Первый слайд презентации должен содержать тему работы, фамилию, имя и отчество исполнителя, номер учебной группы, а также фамилию, имя, отчество, должность и ученую степень преподавателя.</p> <p>На втором слайде целесообразно представить цель и краткое содержание презентации. Последующие слайды необходимо разбить на разделы согласно пунктам плана работы. На заключительный слайд выносятся самое основное, главное из содержания презентации. Помните, что компьютерная презентация не предназначена для автономного использования, она должна лишь помогать докладчику во время его выступления, правильно расставлять акценты;</p> <p>Не усложняйте презентацию и не перегружайте ее текстом, статистическими данными и графическими изображениями;</p> <p>Не читайте текст на слайдах. Устная речь докладчика должна дополнять, описывать, но не пересказывать, представленную на слайдах информацию;</p> <p>Дайте время аудитории ознакомиться с информацией каждого нового слайда, а уже после этого давать свои комментарии показанному на экране. В противном случае внимание слушателей будет рассеиваться;</p> <p>Прием задания по составлению и доклада презентации может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams"</p>
устный опрос	<p>Этот вид работы предусмотрен на семинарских занятиях и включает в себя ответы на вопросы и ответы при проверке заданий. Ответ на вопрос должен быть кратким, по существу и, как правило, не превышающим 3 минут монологической речи. Готовиться к устному опросу по планам семинаров следует по списку основной и дополнительной литературы. Ответ студента при проверке письменного домашнего задания из плана семинарского занятия является разновидностью устного опроса. На семинарских занятиях также предусмотрены дополнительные, кроме домашней работы, задания, собеседование по дополнительным вопросам и дополнительным заданиям на семинарских занятиях рассматривается как устный опрос. Контроль по устному опросу может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams"</p> <p>При подготовке к семинарам Вам может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).</p>
проверка практических навыков	<p>Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);основной (реализация программы, использованиеприемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда) Проверка практических навыков может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams"</p>
курсовая работа по дисциплине	<p>Тематика курсовых работ по каждой дисциплине, согласно учебному плану, разрабатывается и утверждается кафедрой и, как правило, содержит перечень тем как общетеоретического и исторического содержания, так и темы, отвечающие потребностям современной практики. Студент самостоятельно выбирает тему курсовой работы. Совпадение тем курсовых работ у студентов одной учебной группы не желателен, кроме случаев, когда объект исследования разный. Он может предложить и свою тему, не указанную в перечне тем кафедры по данной дисциплине, но она обязательно должна быть согласована с научным руководителем.</p> <p>Целесообразно рекомендовать студентам с начальных курсов определить круг своих интересов и выполнять весь комплекс курсовых работ по одной проблематике, что углубит и расширит его творческие возможности и более полно подготовит к выполнению дипломной работы. Тема работы может быть выбрана студентом исходя из желания восполнить недостаток знаний в какой-то области, лучше подготовиться к предполагаемой будущей работе, а также определиться под воздействием тематики научного студенческого кружка или возможности использования интересных практических материалов и др.</p> <p>Консультирование, контроль выполнения и оценка курсовой работы студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams"</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. Необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет. Зачет может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта https://kpfu.ru .

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.01 "Машиностроение" и профилю подготовки "Машины и технология обработки металлов давлением".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.04.02 Технологии обработки материалов в холодном
состоянии

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.01 - Машиностроение

Профиль подготовки: Машины и технология обработки металлов давлением

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Сухов С. В. Основы проектирования технологий листовой штамповки: учебное пособие / С. В. Сухов. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 124 с. - (Высшее образование : Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010615-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009949> (дата обращения: 29.10.2020). - Текст : электронный.
2. Основы проектирования заготовок в автоматизированном машиностроении: учебник / С.И. Богодухов, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов, Е.С. Козик. - Москва : Машиностроение, 2009. - 432 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/749> (дата обращения: 29.10.2020). - Текст : электронный.
3. Технология листовой штамповки : учебное пособие / В. И. Бер, С. Б. Сидельников, Р. Е. Соколов, Е. В. Иванов. - Красноярск : СФУ, 2012. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-2650-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/45716> (дата обращения: 29.10.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Технология листовой штамповки. Курсовое проектирование: учебное пособие для вузов / В. Л. Марченко [и др.]. - Киев : Вища школа, 1983. - 280 с. : ил. - Прил.: с. 196-275. - Гриф МО. - В пер. - Библиогр.: с. 276-277. - 0-80. - Текст: непосредственный. (42 экз.)
2. Капустин Н. М. Комплексная автоматизация в машиностроении: учебник для вузов / Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, Н. П. Дьяконова ; под ред. Н. М. Капустина. - Москва : Академия, 2005. - 366 с : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование). - Доп. УМО. - В пер. - Библиогр.: с. 361-362. - ISBN 5-7695-2216-X. - Текст: непосредственный. (80 экз.)
3. Кузьмин В. В. Математическое моделирование технологических процессов сборки и механической обработки изделий машиностроения : учебное пособие для вузов / В. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе. - Москва : Высшая школа, 2008. - 279 с : ил. - Гриф МО. - Библиогр.: с. 276. - ISBN 978-5-06-004837-7 - Текст: непосредственный. (67 экз.)
4. Токмин А. М. Выбор материалов и технологий в машиностроении: учебное пособие / А.М. Токмин, В.И. Темных, Л.А. Свечникова. - Москва : ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 235 с. - (Высшее образование : Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006377-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1077362> (дата обращения: 29.10.2020). - Текст : электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.04.02 Технологии обработки материалов в холодном
состоянии

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.03.01 - Машиностроение

Профиль подготовки: Машины и технология обработки металлов давлением

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.