

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.08.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория ОМД

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2017

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	5											
Часов по РУП	180											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	6											
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам						5						5
Лекции						32						32
Лабораторные												
Практические						32						32
Контактная работа						64						64
Сам. работа						80						80
Контроль						36						36
Итого						180						180

Тольятти, 2017

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение. Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении.

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

- ☒ Отсутствует
- ☒ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «СОМДиРП» (протокол заседания № _____ г.).
- ☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до _____ г.

Срок действия утвержденной РПД: для программ бакалавров – 4 года; для программ магистров – 2 года; для программ специалистов – 5 лет.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой _____ СОМДиРП _____
(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

(подпись) В.В. Ельцов
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой _____ «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы» _____
(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г.

(подпись) В.В. Ельцов
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.08.02 Теория ОМД

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – способствовать изучению теоретических основ анализа, рационального построения процессов обработки материалов давлением и получения навыков анализа, моделирования и проектирования изделий, получаемых обработкой давлением с оптимальным сочетанием физико-механических свойств и при наименьших усилиях и расходе энергии.

Задачи:

1. Дать представление об основах механики сплошных сред: теории деформаций, скоростей деформаций, напряжений, уравнений сохранения и определяющих уравнений состояния упругих и пластичных тел
2. Обучить методам решения краевой задачи теории пластичности
3. Развить способность анализа и принятия на его основе обоснованных решений при разработке процессов обработки металлов давлением для деформирования объемных и листовых тел
4. Привить первоначальные навыки моделирования процессов обработки металлов давлением.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Высшая математика», «Физика», «Механика», «Материаловедение и ТКМ», «Технология конструкционных материалов»

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Технология ОМД 1», «Технология ОМД 2», «Кузнечно-штамповочное оборудование», «Основы конструирования штамповой оснастки», а также для курсов САПР специальности ОМД.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
-умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять	Знать: основы механики сплошных сред и теории пластичности
	Уметь: анализировать процессы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1)	обработки металлов давлением на основе механики сплошных сред и теории пластичности
	Владеть: навыками использования аналитических методов для моделирования, исследования и разработки технологии ОМД
- способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);	Знать основные источники литературы и сайты о механике сплошной среды, теории пластичности
	Уметь производить поиск в Интернете и библиотечных каталогах источников литературы и производственного опыта по ОМД
	Владеть методами организации, каталогизации и рубрикации контента информации по ОМД

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Введение в теорию обработки металлов давлением	Цель и задачи курса. Основные понятия и направления развития теории ОМД. История ОМД.
Раздел 2. Теория деформаций. Геометрия деформированного состояния.	Кристаллическое строение металлов. Деформация монокристаллов. Холодная деформация поликристаллов. Кривые упрочнения. Горячая ОМД. Изменение свойств наклепанного металла при нагреве. Влияние температуры и степени деформации на сопротивление деформации. Виды деформации при ОМД.
Раздел 3. Теория скоростей деформаций. Кинематика деформированного состояния	Скорость деформации. Тензор скорости деформаций. Распределение скоростей деформации в частице. Интенсивность скоростей деформаций
Раздел 4. Теория напряжений. Динамика деформированного состояния.	Напряжения в точке. Напряжения на наклонной площадке напряжений. Напряжения на координатных площадках. Понятие о тензоре напряжений. Характерные площадки напряжений. Главные нормальные напряжения. Схемы главных напряжений. Октаэдрические напряжения. Дифференциальные уравнения равновесия
Раздел 5. Уравнения состояния упруго-пластической среды. Условия пластичности. Теории пластичности.	Реологические модели (линейное напряженное состояние). Упругость, вязкость и пластичность (объемное напряженное состояние). Связь между напряжениями и деформациями. Условия пластичности. Постулат Друккера. Ассоциативный закон пластичности. Методы оценки пластичности. Влияние механической схемы деформации на усилие деформирования и пластичность. Теория пластичности течения. Связь между напряжениями и деформациями.

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	Деформационная теория пластичности. Связь между напряжениями и деформациями
Раздел 6. Аналитические методы решения технологических задач теории ОМД	Метод решения дифференциальных уравнений равновесия совместно с уравнением пластичности. Инженерный метод решения приближенных уравнений равновесия и уравнения пластичности. Метод баланса работ. Методы линий скольжения и характеристик. Метод верхней оценки
Раздел 7. Экспериментальные методы ОМД	Определение коэффициента трения. Метод визиопластичности
Раздел 8. Анализ технологических операций ОМД	Решение задач процессов ОМД: Листовая штамповка. Формообразующие операции: гибка, вытяжка, отбортовка, раздача, обжим. Решение задач процессов ОМД: Объемная штамповка. Анализ процессов объемной штамповки: осадка, протяжка, прошивка, выдавливание. Штамповки, горячая штамповка в открытых штампах, штамповка в закрытых штампах
Раздел 9. Методика разработки технологических процессов ОМД	Рациональные схемы технологических процессов. Режимы горячей и холодной ОМД

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Теория ОМД

Семестр изучения 6

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекоменду- емая литератур а (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Раздел 1. Введение в теорию обработки металлов давлением	Цель и задачи курса. Основные понятия и направления развития теории ОМД. История ОМД.	2					2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Мультимедийное оборудование, наглядный и раздаточный материал.		1-7
Раздел 2. Теория деформаций. Геометрия деформированног о состояния.	2.1. Движение сплошной среды. Переменные Эйлера и Лагранжа Тензор конечных деформаций. Малые деформации. Понятие о тензоре малых деформаций. Инварианты тензора деформаций	2					4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Ненаглядный и раздаточный материал		1-7
	2.2. Главные деформации. Шаровый тензор и девиатор малых деформаций. Механические схемы деформации. Интенсивность деформаций.	2					2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Наглядный и раздаточный материал		1-7
	2.3. Решение задач процессов ОМД по темам 2.1., 2.2.			4	1	Работа в парах, анализ конкретной ситуации, обсуждение результатов деятельности.	2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Наглядный и раздаточный материал. Методические указания к решению задач	Представлени е результатов решения задач	1-7
Раздел 3. Теория скоростей деформаций. Кинематика деформированног о состояния	3.1. Скорость деформации. Тензор скорости деформаций. Распределение скоростей деформации в частице. Интенсивность скоростей деформаций	2					4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Наглядный и раздаточный материал		1-7
	3.2. Решение задач процессов ОМД по темам 3.1.-3.3.			4	1	Работа в парах, анализ конкретной ситуации, обсуждение результатов	2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Наглядный и раздаточный материал. Методические указания к	Представлени е результатов решения	1-7

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекоменду емая литератур а (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
						деятельности,			решению задач	задач	
Раздел 4. Теория напряжений. Динамика деформированног о состояния.	4.1. Напряжения в точке. Напряжения на наклонной площадке напряжений. Напряжения на координатных площадках. Понятие о тензоре напряжений. Характерные площадки напряжений. Главные нормальные напряжения.	2					4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Наглядный и раздаточный материал.		1-7
	4.3. Схемы главных напряжений. Октаэдрические напряжения. Дифференциальные уравнения равновесия	2					2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Наглядный и раздаточный материал		1-7
	4.4. Решение задач процессов ОМД по темам 4.1.-4.3				4	1	Работа в парах, анализ конкретной ситуации, обсуждение результатов деятельности.	2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Наглядный и раздаточный материал. Методические указания к решению задач	Представлени е результатов решения задач
Раздел 5. Уравнения состояния упруго пластической среды. Условия пластичности. Теории пластичности.	5.1. Реологические модели (линейное напряженное состояние). Упругость, вязкость и пластичность (объёмное напряженное состояние).	2					2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	наглядный и раздаточный материал		1-7
	5.2. Связь между напряжениями и деформациями. Условия пластичности Постулат Друккера. Ассоциативный закон пластичности. Методы оценки пластичности. Влияние механической схемы деформации на усилие деформирования и пластичность.	2					4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	наглядный и раздаточный материал		1-7 1- 7

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекоменду емая литератур а (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	5.3. Теория пластичности течения. Связь между напряжениями и деформациями. Деформационная теория пластичности. Связь между напряжениями и деформациями	2					2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	наглядный и раздаточный материал.		1-7
	5.4. Решение задач процессов ОМД По темам 5.1 – 5.4			6	2	Работа в парах, анализ конкретной ситуации, обсуждение результатов деятельности.	2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Наглядный и раздаточный материал. Методические указания к решению задач	Представлени е результатов решения задач	1-7
Раздел 6. Аналитические методы решения технологических задач теории ОМД	6.1. Метод решения дифференциального уравнения равновесия совместно с уравнением пластичности. Инженерный метод решения приближенных уравнений равновесия и уравнения пластичности	2					4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	наглядный и раздаточный материал		1-7
	6.2. Метод баланса работ. Методы линий скольжения и характеристик.	2					4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	наглядный и раздаточный материал		1-7
	6.3. Метод верхней оценки	2					2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	наглядный и раздаточный материал.		1-7
	6.4. Решение задач процессов ОМД по темам 6.1 – 6.5			4	1	Работа в парах, анализ конкретной ситуации, обсуждение результатов деятельности.	4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Наглядный и раздаточный материал. Методические указания к решению задач	Представлени е результатов решения задач	1-7
Раздел 7. Экспериментальны е методы ОМД	7.1. Определение коэффициента трения. Метод визиопластичности	2					2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	наглядный и раздаточный материал.		1-7
	7.2.Решение задач процессов ОМД По темам 7.1.			4	1		2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Наглядный и раздаточный материал. Методические указания к решению задач	Представлени е результатов решения задач	1-7

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекоменду емая литератур а (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Раздел 8. Анализ технологических операций ОМД	8.1. Листовая штамповка. Формообразующие операции: гибка, вытяжка, отбортовка, раздача, обжим.	2					4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	наглядный и раздаточный материал.		1-7
	8.2. Объемная штамповка. Анализ процессов объемной штамповки: осадка, протяжка, прошивка, выдавливание. Штамповки, горячая штамповка в открытых штампах, штамповка в закрытых штампах	2					4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	наглядный и раздаточный материал.		1-7
	8.3. Решение задач процессов ОМД По темам 8.1 – 8.2.			6	1	Работа в парах, анализ конкретной ситуации, обсуждение результатов деятельности.	2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Наглядный и раздаточный материал. Методические указания к решению задач	Представлени е результатов решения задач	1-7
Раздел 9. Методика разработки технологических процессов ОМД	Рациональные схемы технологических процессов. Режимы горячей и холодной ОМД	2					2	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Мультимедийное оборудование, наглядный и раздаточный материал.		1-7
							36	Подготовка к экзамену			1-7
Итого:		32		32	16		80				
		64									
		180									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Представление результатов решения задач	Решение задач из «Методического пособия к решению задач»	«зачтено»: правильное решение задач
		«не зачтено»: задачи не решены

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен (письменно)	Правильно решены задачи	«отлично»	Полные ответы 2 вопросы и правильно решенная задача
		«хорошо»	Полный ответ на 1 вопрос теории, правильно решена задача. Не полностью дан ответ на 1 из 2 вопросов теории.
		«удовлетворительно»	Правильно решена задача. Не полностью дан ответ на 2 вопроса теории.
		«неудовлетворительно»	Задача не решена. Не полностью дан ответ на 2 теоретических вопроса.

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

– не предусмотрены.

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

– не предусмотрены.

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1.	Цель курса, задачи курса.
2.	Основные понятия и направления развития теории ОМД.
3.	История ОМД.
4.	Кристаллическое строение металлов.
5.	Деформация монокристаллов.
6.	Холодная деформация поликристаллов
7.	Кривые упрочнения.
8.	Горячая ОМД. Изменение свойств наклепанного металла при нагреве
9.	Влияние температуры и степени деформации на сопротивление деформации.
10.	Виды деформации при ОМД.
11.	Движение сплошной среды. Переменные Эйлера и Лагранжа
12.	Тензор конечных деформаций.
13.	Малые деформации
14.	Понятие о тензоре малых деформаций
15.	Инварианты тензора деформаций
16.	Главные деформации.
17.	Шаровый тензор и девиатор малых деформаций.
18.	Механические схемы деформации.
19.	Интенсивность деформаций.
20.	Скорость деформации.
21.	Тензор скорости деформаций.
22.	Распределение скоростей деформации в частице.
23.	Интенсивность скоростей деформаций
24.	Напряжения в точке.
25.	Напряжения на наклонной площадке.
26.	Напряжения на координатных площадках.
27.	Понятие о тензоре напряжений.
28.	Характерные площадки напряжений.
29.	Главные нормальные напряжения.
30.	Главные касательные напряжения.
31.	Схемы главных напряжений.
32.	Октаэдрические напряжения.
33.	Дифференциальные уравнения равновесия
34.	Реологические модели (линейное напряженное состояние).
35.	Упругость, вязкость и пластичность
36.	Условия пластичности. Условие пластичности главных максимальных касательных напряжений (Условие пластичности Треска – Сен-Венесана)
37.	Условия пластичности. Энергетическое условие пластичности (Условие пластичности Губера – Мизеса)

№ п/п	Вопросы
38.	Поверхность и кривая текучести
39.	Поверхность нагружения.
40.	Связь между напряжениями и деформациями.
50.	Постулат Друккера.
51.	Ассоциативный закон пластичности.
52.	Методы оценки пластичности.
53.	Влияние механической схемы деформации на усилие деформирования и пластичность.
54.	Теория пластичности - теория течения. Связь между напряжениями и деформациями.
55.	Деформационная теория пластичности. Связь между напряжениями и деформациями
56.	Краевая задача пластичности
57.	Метод решения дифференциального уравнения равновесия совместно с уравнением пластичности.
58.	Инженерный метод решения приближенных уравнений равновесия и уравнения пластичности.
59.	Метод баланса работ.
60.	Методы линий скольжения и характеристик.
61.	Линии скольжения и их характеристики
62.	Уравнения пластического равновесия
63.	Интегралы пластичности
64.	Свойства линий скольжения
65.	Кинематические соотношения в теории линий скольжения
66.	Годограф скоростей
67.	Поля линий скольжений
68.	Разрывные решения в методе линий скольжения
69.	Краевые задачи в методе линий скольжения
70.	Метод верхней оценки
71.	Определение коэффициента трения
72.	Метод визиопластичности
73.	Метод сеток
74.	Анализ операции листовой штамповки: гибка
75.	Анализ операции листовой штамповки: вытяжка
76.	Анализ операции листовой штамповки: раздача
77.	Анализ операции листовой штамповки: отбортовка
78.	Анализ операции листовой штамповки: обжим
79.	Анализ процессов объемной штамповки: осадка
80.	Анализ процессов объемной штамповки: протяжка
81.	Анализ процессов объемной штамповки: прошивка
82.	Анализ процессов объемной штамповки: выдавливание
83.	Анализ процессов объемной штамповки: , горячая штамповка в открытых штампах
84.	Анализ процессов объемной штамповки: штамповка в закрытых штампах
85.	Рациональные схемы технологических процессов. Режимы горячей и холодной ОМД

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в теорию обработки металлов давлением	ОПК-1	Не предусмотрено
2	Теория деформаций. Геометрия деформированного состояния.	ОПК-1, ПК-1	Практические занятия.
3	Теория скоростей деформаций. Кинематика деформированного состояния.	ОПК-1, ПК-1	Практические занятия.
4	Теория напряжений. Динамика деформированного состояния.	ОПК-1, ПК-1	Практические занятия.
5	Уравнения состояния упруго пластической среды. Условия пластичности. Теории пластичности.	ОПК-1, ПК-1	Практические занятия.
6	Аналитические методы решения технологических задач теории ОМД	ОПК-1, ПК-1	Практические занятия..
7	Экспериментальные методы ОМД	ОПК-1, ПК-1	Практические занятия.
8	Анализ технологических операций ОМД	ОПК-1, ПК-1	Практические занятия..
9	Методика разработки технологических процессов ОМД	ОПК-1, ПК-1	Практические занятия

9.2. 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

9.2.1. Практическое занятие выполненное с помощью программного обеспечения. (пример выполнения практического занятия по теме 2.1. Движение сплошной среды. Переменные Эйлера и Лагранжа Тензор конечных деформаций.)

Занятие состоит из двух частей. В процессе первой части преподаватель проводит объяснение теоретического материала, который используется на занятии и объясняет решение тестовой задачи о геометрии движения сплошной среды и методах ее описания. В течении второй части занятия студенты, используя сборник методических указаний и задач по Теории ОМД проводят самостоятельное решение задач указанных преподавателем.

Первая часть занятия. В процессе первой части занятия преподаватель объясняет студентам виды описания деформации сплошной среды на основе переменных Лагранжа и Эйлера, способы преобразования системы координат (законы, прямые и обратные матрицы преобразования, представление деформации на основе тензора конечных деформаций). Преподаватель показывает решение типовой задачи, сопровождая решение необходимыми пояснениями.

Вторая часть занятия. Студент самостоятельно решает задачи из методического пособия по указанию преподавателя. Преподаватель оказывает необходимую поддержку в процессе занятия.

В конце занятия студент отчитывается перед преподавателем о выполненном задании.

Критерии оценки

- «зачтено»: правильно в соответствии с заданием произведено преобразование системы координат. Найден тензор конечных деформаций. Определено деформированное состояние объекта.
- «не зачтено»: неправильно произведено преобразование системы координат. тензор конечных деформаций не найден или определен с ошибками. Деформированное состояние объекта не рассчитано.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

В ходе освоения учебного курса «Теория ОМД» при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии:

- технология традиционного обучения, которая предполагает традиционную последовательность изучения материала: представление и объяснение преподавателем материала, выполнение практических работ, а затем индивидуальное самостоятельное изучение;

- технология дифференцированного обучения применяется при проведении практических занятий с использованием метода анализа конкретной задачи, а так же в рамках критериального подхода к оцениванию индивидуальных заданий;

- интерактивные технологии используются на практических занятиях в ходе обсуждения результатов деятельности, дискуссий при выполнении заданий проблемного характера.

В процессе обучения применяются методические указания для проведения практических занятий и учебные пособия для освоения лекционного материала.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Прикладная теория пластичности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К. М. Иванов [и др.] ; под ред. К. М. Иванова. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 376 с. : ил. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-7325-1090-4.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
2	Практические работы в лаборатории обработки давлением [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. А. Балахонцева [и др.] ; под ред. А.Л. Воронцова . - Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 59 с. : ил. - ISBN 978-5-7038-3884-6.	Учебное пособие	ЭБС "Лань"

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
3	Золотухин П. И. Основные положения теории обработки	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	металлов давлением [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. И. Золотухин, И. М. Володин ; Липецкий государственный технический университет. - Липецк : ЛГТУ, 2013. - 239 с. - ISBN 978-5-88247-624-2.		
4.	Константинов И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 488 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011541-2.	Учебник	ЭБС "ZNANIUM.COM"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«__»____20__г

- другие фонды:

не предусмотрены

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Журнал «Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением» (Электронный ресурс). Режим доступа к журн.: <http://www.kshp-omd.ru/>.
- Обработка_металлов_давлением – основные понятия, термины дисциплины. Режим доступа.:<http://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- Книги по обработке металлов давлением. Режим доступа.:<http://www.twirpx.com/files/machinery/omd>.
- Статьи по обработке металлов давлением.Режим доступа.:<http://www.scholar.ru/>.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows		(Договор № 690 от 19.05.2015г., срок

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
			действия - бессрочно);
2	Office Standart		(Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно)
2	Matlab R2013b	5 (сетевая версия)	Договор 652/2014 от 07.07.2014 Бессрочный

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
2	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доска передвижная, столы компьютерные, стулья, системные блоки, мониторы, координатно-измерительный манипулятор «Micro Scribe 3D», Принтер «HP» LaserJet1010. Экран для проектора, настенный, проектор, сейф, Программное обеспечение: Siemens NX9.0 – 15 точек доступа, Аскон Компас 3D – 15 точек доступа, Delcam PowerMill – 15. точек доступа, Delcam PowerInspect – 15 точек доступа, Delcam PowerShape – 15. точек доступа, MicrosoftOffice – 15. точек доступа, Autoform 4.2 - 5. точек доступа, LS-DYNA- 10 точек доступа, DEFORM - 10 точек доступа, Matlab - 5 точек доступа,	445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 16в Учебно-лабораторный корпус (корпус Е), Е-406	36	15

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
		TeamCenter Siemens PLM Software -10 точек доступа, TEBIS- 10 точек доступа			
2	Лаборатория ОМД (НИЧ-13)	Доска ученическая, стол преподавателя, столы-парты, столы слесарные. Пресс гидравлический ДБ2430, усилием 160 т. Пресс кривошипный КД2330, усилием 100т. Пресс кривошипный КД2330, усилием 100т. Пресс фрикционный Ф 1230 Пресс гидравлический испытательный ПММ – 125, усилие 125 т. Пресс гидравлический испытательный ПММ – 125, Швеция усилие 500 т. Испытательная гидравлическая машина МУП - 50 Испытательная гидравлическая машина ГМС – 50, усилие 50 т. Пресс ручной, усилие 4т Робот пневматический МП – 9С Пресс К2320, усилие 10 т Молот пневматический М4127 Пресс кривошипный К2114, усилие 2,5т Вытяжная машина МТЛ – 10	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный район, ул. Белорусская, д.16в, НИЧ-13	200	24
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет.	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14, позиция по ТП №48, 4 этаж (Г-401)	84, 8	16

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(Г-401)				