

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

Б1.В.ДВ.08.03
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ОМД

по направлению подготовки

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

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

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(направленность (профиль))

Форма обучения: очная

Год набора: 2018

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, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства

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

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры _____
(протокол заседания № ____ от «__» _____ 20__ г.).

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__» _____ 20__ 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

Оборудование и технологии машиностроительного производства

(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Н.Ю. Логинов

(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.08.03 Теория ОМД

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

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 1, механика 2, механика 3, механика 4.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – выпускная квалификационная работа.

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
– способность участвовать в	Знать: основы механики сплошных сред и теории пластичности

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, в выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий (ПК-6)	Уметь: анализировать процессы обработки металлов давлением на основе механики сплошных сред и теории пластичности
	Владеть: навыками использования аналитических методов для моделирования, исследования и разработки технологии ОМД
– способность составлять заявки на средства и системы машиностроительных производств (ПК-24)	Знать: научно-техническую информацию по ОМД
	Уметь: анализировать процессы обработки металлов давлением
	Владеть: навыками составления заявок на средства и системы машиностроительных производств в области ОМД

4. 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. Физические основы ОМД	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, модуль	Подраздел, тема
Раздел 3. 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 4. Теория скоростей деформаций. Кинематика деформированного состояния	Скорость деформации. Тензор скорости деформаций. Распределение скоростей деформации в частице. Интенсивность скоростей деформаций
Раздел 5. 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 6. 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. Деформационная теория пластичности. Связь между напряжениями и деформациями
Раздел 7. 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 8. Экспериментальные методы ОМД	Определение коэффициента трения. Метод визиопластичности
Раздел 9. Анализ технологических операций ОМД	Решение задач процессов ОМД: Листовая штамповка. Формообразующие операции: гибка, вытяжка, отбортовка, раздача, обжим. Решение

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	задач процессов ОМД: Объемная штамповка. Анализ процессов объемной штамповки: осадка, протяжка ,прошивка, выдавливание. Штамповки, горячая штамповка в открытых штампах, штамповка в закрытых штампах
Раздел 10. 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 литература (№)
		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 деформированного 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	Представление результатов решения задач	1-7
	Раздел 3. Теория скоростей деформаций. Кинематика деформированного 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	
	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 решению задач	Представление результатов решения задач	1-7

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекоменду емая литература (№)
		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,					
Раздел 4. Теория напряжений. Динамика деформированного 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	Представление 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
	5.3. Теория пластичности	2						2	Изучение конспектов и	наглядный и раздаточный	

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекоменду емая литература (№)
		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							
	течения. Связь между напряжениями и деформациями. Деформационная теория пластичности. Связь между напряжениями и деформациями							рекомендуемой литературы	материал.		
	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	Представление 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	Представление 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	Представление результатов решения задач	1-7
Раздел 8. Анализ технологических	8.1. Листовая штамповка. Формообразующие операции:	2					4	Изучение конспектов и рекомендуемой	наглядный и раздаточный материал.		1-7

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекоменду емая литература (№)
		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							
операций ОМД	гибка, вытяжка, отбортовка, раздача, обжим.							литературы			
	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	Представление 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	ПК-6, ПК-24	Не предусмотрено
2	Физические основы ОМД	ПК-6, ПК-24	Не предусмотрено
3	Теория деформаций. Геометрия деформированного состояния.	ПК-6, ПК-24	Практические занятия.
4	Теория скоростей деформаций. Кинематика деформированного состояния.	ПК-6, ПК-24	Практические занятия.
5	Теория напряжений. Динамика деформированного состояния.	ПК-6, ПК-24	Практические занятия.
6	Уравнения состояния упруго пластической среды. Условия пластичности. Теории пластичности.	ПК-6, ПК-24	Практические занятия.
7	Аналитические методы решения технологических задач теории ОМД	ПК-6, ПК-24	Практические занятия..
8	Экспериментальные методы ОМД	ПК-6, ПК-24	Практические занятия.
9	Анализ технологических операций ОМД	ПК-6, ПК-24	Практические занятия..
10	Методика разработки технологических процессов ОМД	ПК-6, ПК-24	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 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.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
4.	Константинов И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. - 2-е	Учебник	ЭБС "ZNANIUM.COM"

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 488 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011541-2.		

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«__» _____ 20__ г

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002– . – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Web of Science[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- 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 действия - бессрочно);
2	Office Standart		Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
2	MATLAB & Simulink	5	Договор № 652/2014 от 07.07.2014

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
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий 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. (Е-309)	Стол преподавательский, Столы ученические двухместные (моноблок) , стулья, доска аудиторная (меловая), кафедра, проектор, экран, процессор	Белорусская ,16В	71,5	66
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная	Столы ученические двухместные (моноблок) , доска аудиторная (меловая), стол	Белорусская ,16В	36,9	24

№ 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
	аудитория для проведения занятий 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. (Е-207)	преподавательский стул преподавательский.			
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий 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)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, Г-401 (позиция по ТП № 48, этаж 4)	84,8	16