

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП

(подпись) А.Н. Ярыгин
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой «СОМДиРП»

(подпись) В.В. Ельцов
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Б1.В.ДВ.07.03
(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технология ОМД 2

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

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

Количество ЗЕТ	6						
Часов по РУП	216						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	4			4			
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам				6			6
Лекции				12			12
Лабораторные				8			8
Практические				10			10
Контактная работа				30			30
Сам.работа				177			177
Контроль ¹				9			9
Итого				216			216

Тольятти, 2016

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

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

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень)
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

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

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

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

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

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

«__» _____
20__ г.

(подпись)

Л.Р. Хамидуллова

(И.О. Фамилия)

И.О. заведующего кафедрой

«Оборудование и технологии машиностроительного производства»
(выпускающей направление (специальность))

«__» _____
20__ г.

(подпись)

Н.Ю. Логинов

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.07.03 Технология ОМД 2

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – приобретение знаний по разработке и осуществлению современных технологических процессов при холодной обработке давлением листовых материалов.

Задачи:

- ознакомить студентов с основными технологическими параметрами разделительных и формообразующих операций и методиками их расчета;
- развить творческие способности по проектированию прогрессивных и современных технологических процессов

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 (учебный курс) - высшая математика, материаловедение и ТКМ, механика 3.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – 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 использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знать: требования к технологичности изделий, получаемых ковкой и объемной штамповкой и процессам изготовления
	Уметь: разрабатывать технологичные конструкции поковок и оптимальные схемы техпроцессов
	Владеть: навыками разработки поковок различных типовых групп с использованием современных инструментальных средств

(ОПК-1)	
– способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации (ПК-16)	Знать: технологические процессыковки и штамповки устройство и принцип действия штамповой оснастки и выбора оборудования
	Уметь: производить расчет основных технологических параметров процессовковки и штамповки и проектировать штамповую оснастку
	Владеть: навыками проектирования техпроцессовковки и объемной штамповки

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Материалы для листовой штамповки.	Характеристика листовых материалов и их назначение. Исследование механических свойств листовых материалов. Методы оценки штампуемости материалов для листовой штамповки. Технологические испытания тонколистового материала.
Раздел 2. Разъединительные операции	Классификация разъединительных операций и напряженно-деформированное состояние в зоне реза. Резка листового материала ножницами. Вырубка и пробивка листового материала в штампах. Исследование операций вырубки-пробивки. Чистовая вырубка-пробивка. Зачистные операции. Раскрой листового материала при вырубке.

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 3. Гибочные операции	<p>Характеристика гибочных операций и напряженно-деформированное состояние металла при гибке.</p> <p>Технологические расчеты при гибке и элементы конструкций гибочных штампов. Исследование пружинения при одноугловой гибке листового материала.</p> <p>Специальные схемы гибки.</p>
Раздел 4. Вытяжка листового материала.	<p>Характеристика вытяжных операций.</p> <p>Определение размеров и форм заготовок при вытяжке.</p> <p>Определение усилия и затрачиваемой работы при вытяжке.</p> <p>Многооперационная вытяжка и вытяжка деталей с фланцем.</p> <p>Вытяжка с утонением.</p>
Раздел 5. Листовая формовка.	<p>Формовка.</p> <p>Отбортовка, обжим, раздача.</p> <p>Исследование операции отбортовка листового материала.</p> <p>Правка и калибровка.</p>

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) - 6 ЗЕТ

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Технология листовой штамповки

Курс изучения 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимы е материальн о- технические ресурсы	Формы текущег о контрол я	Рекомендуема я литература (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательну ю технологию	в часах	формы организации самостоятельно й работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Раздел 1.Материалы для листовой штамповки.	Характеристика листовых материалов и их назначение. Исследование механических свойств листовых материалов. Методы оценки штампуемости материалов для листовой штамповки. Технологические испытания тонколистовогоматериа ла.	2	1			Вебинар на онлайн- площадке, дискуссия в чате вебинара Аудио-видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Аудио-видео- лекции	30	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля Самостоятельно е изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для	LMS-система на основе Moodle, компьютер	ПТ	1,2, 5-7

						электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в задания		самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
Раздел 2.Разъединительные операции.	Классификация разъединительных операций и напряженно-деформированное состояние в зоне реза. Резка листового материала ножницами. Вырубка и пробивка листового материала в штампах. Исследование операций вырубки-пробивки. Чистовая вырубка-пробивка. Зачистные операции. Раскрой листового материала привырубке.	2	2	4		Вебинар на онлайн-площадке, дискуссия в чате вебинара Аудио-видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Аудио-видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	40	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся	LMS-система на основе Moodle, компьютер	ПТ	1,2, 5-7

						Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в задания		при помощи LRS системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
Раздел 3. Гибочные операции.	Характеристика гибочных операций и напряженно-деформированное состояние металла при гибке. Технологические расчеты при гибке и элементы конструкций гибочных штампов. Исследование пружинения при одноугловой гибке листового материала. Специальные схемы гибки.	2	2	6		Вебинар на онлайн-площадке, дискуссия в чате вебинара Аудио-видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Аудио-видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя	40	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS системы и Experience API, анализ текущей успеваемости	LMS-система на основе Moodle, компьютер	ПТ	1-7

						на форуме и через комментарии в задания		при помощи БРС-рейтинга			
Раздел 4. Вытяжка листового материала.	Характеристика вытяжных операций. Определение размеров и форм заготовок при вытяжке. Определение усилия и затрачиваемой работы при вытяжке. Многооперационная вытяжка и вытяжка деталей с фланцем. Вытяжка с утонением.	4	1			Вебинар на онлайн- площадке, дискуссия в чате вебинара Аудио-видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Аудио-видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в задания	50	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля Самостоятельно е изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер	ПТ	1,2, 5-7

Раздел 5. Листовая фомовка.	Формовка. Отбортовка, обжим, раздача. Исследование операции отбортовка листового материала. Правка и калибровка.	2	2			Вебинар на онлайн- площадке, дискуссия в чате вебинара Аудио-видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Аудио-видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в задания	19	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля Самостоятельно е изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер	ПТ	1,2, 5-7
	Подготовка к экзамену						9				
Итого:		12	8	10			18				
		30					6				

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Промежуточный тест 1	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам.
Задание 1	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 6 при полном грамотном построении модели, 0 – при наличии грубых ошибок.
Итоговый тест	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 40, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: 2 Ограничение по времени: 1ч. 30 мин.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет (по накопительному рейтингу)	Допускаются все	«зачтено»	Студент набрал 40 и более баллов по накопительному рейтингу
		«не зачтено»	Студент набрал менее 40 баллов по накопительному рейтингу

7. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Оценки	Критерии и нормы оценки
«отлично»	работа выполнена в полном объеме, расчеты выполнены верно в соответствии с заданием
«хорошо»	работа выполнена в полном объеме, есть некоторые замечания по расчетам
«удовлетворительно»	некоторые расчеты отсутствуют или выполнены неверно
«неудовлетворительно»	отсутствуют расчеты, либо все расчеты выполнены неверно

8. Примерная тематика курсового проекта

№ п/п	Темы
1	Расчет и проектирование операции вырубка-пробивка.
2	Расчет и проектирование операции гибка.
3	Расчет и проектирование операции вытяжка
4	Расчет и проектирование операции формовка
5	Расчет и проектирование операции отбортовка

10. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1.	Материалы в листовой штамповке.
2.	Металлические материалы для листовой штамповки на ВАЗе.
3.	Штампующесть.
4.	Штампующесть. Физико-химические исследования.
5.	Штампующесть. Механические испытания.
6.	Классификация основных процессов и операций листовой штамповки.
7.	Терминология и характеристика основных операций листовой штамповки.
8.	Резка листового материала. Классификация способов резки листового материала.
9.	Резка листового материала ножницами. Стадии процесса.
10.	Резка листового материала ножницами. Влияние различных факторов на сопротивление среза. ЭСП процесса резки.
11.	Резка листового материала ножницами с параллельными режущими кромками.
12.	Резка листового материала ножницами с наклонными режущими

	кромками.
13.	Резка листового материала в штампах. Стадии процесса. Зазоры. ЭСП.
14.	Резка листового материала в штампах с наклонными режущими кромками.
15.	Чистовая вырубка и пробивка. Схемы. ЭСП.
16.	Зачистная штамповка.
17.	Исполнительные размеры инструмента при вырубке-пробивке.
18.	Гибка листового металла. Схемы одно и двухугловой гибки. НДС.
19.	Гибка листового металла. Нейтральный слой и минимальный радиус гибки.
20.	Гибка листового металла. Определение размеров заготовки.
21.	Гибка листового металла. Упругое пружинение.
22.	Методы компенсации упругогопружинения
23.	Гибка листового металла. ЭСП.
24.	Гибка листового металла. Технологичность деталей изготавливаемых гибкой.
25.	Гибка листового металла. Конструктивные элементы штампов.
26.	Специальные способы гибки.
27.	Гибка листового металла. Исполнительные размеры инструмента.
28.	Вытяжка листового металла. Схема процесса. ЭСП. Коэффициент вытяжки.
29.	Вытяжка листового металла. Определение размеров исходной штучной заготовки. (деталь произвольной формы)
30.	Вытяжка листового металла. Определение размеров исходной заготовки осесимметричной детали.
31.	Вытяжка листового металла. Определение размера заготовки при вытяжке коробчатых деталей.
32.	Многооперационная вытяжка. (Осесимметричные детали без фланца)
33.	Многооперационная вытяжка. (Осесимметричные детали с фланцем)
34.	Последовательная вытяжка в ленте.
35.	Многооперационная вытяжка. (Коробки)
36.	Вытяжка сферических, параболических и конических деталей. Схемы.
37.	Вытяжка с утонением стенки.
38.	Особые способы вытяжки.
39.	Вытяжка с предварительным растяжением.
40.	Технологические элементы вытяжных штампов. Перетяжные рёбра, пороги, радиусы закругления матрицы и пуансона.
41.	Рельефная формовка. Схемы. ЭСП.
42.	Отбортовка. Схемы. НДС. ЭСП.
43.	Обжим. Схемы. ЭСП. Предельные возможности.
44.	Раздача. Схемы. Предельные возможности.
45.	Схема технологического процесса. Основные принципы выбора и

	построения.
46.	Раскрой исходного материала. КИМ.
47.	Центр давления штампа.
48.	Прочностные расчёты деталей штампа.
49.	Основные механические характеристики листового металла. Методы испытаний и определения.
50.	Технологические испытания листовых металлов.

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

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Материалы для листовой штамповки.	ОПК-1, ПК-16	Отчет о лабораторных работах, Тест
2	Раздел 2. Разъединительные операции	ОПК-1, ПК-16	Отчет о лабораторных работах, Отчет о практической работе Тест
3	Раздел 3. Гибочные операции	ОПК-1, ПК-16	Отчет о лабораторных работах, Отчет о практической работе Тест
4	Раздел 4. Вытяжка листового материала.	ОПК-1, ПК-16	Отчет о лабораторных работах, Тест
5	Раздел 5. Листовая формовка.	ОПК-1, ПК-16	Отчет о лабораторных работах, Тест

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

В процессе изучения дисциплины используются технологии дистанционного обучения. При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, учебный материал. Студент самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, интернет-ресурсами.

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

12.1. Обязательная литература

№ п/ п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1.	Скрипачев А. В. Вытяжка листового материала [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / А. В. Скрипачев ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2016. - 51 с. : ил. - Библиогр.: с. 45. - Прил.: с. 46-51. - ISBN 978-5-8259-0966-0.	Электронное учебно-методическое пособие	Репозиторий ТГУ
2.	Сухов С. В. Основы проектирования технологий листовой штамповки [Электронный ресурс] : учеб.пособие / С. В. Сухов, А. В. Соколов, М. В. Жаров. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 124 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010615-1.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3.	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.

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

	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Григорьев Л.Л. Холодная штамповка [Электронный ресурс]: справочник/ Григорьев Л.Л., Иванов К.М., Юргенсон Э.Е.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2011.— 665 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16302 .— ЭБС «IPRbooks»	Справочник	ЭБС «IPRbooks»

12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

12.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
	Windows		(Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно);
	Office Standart		(Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно)

12.5. 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	Аудитория вебконференций. 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 (УЛК-807).	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе, стол преподавательский, стулья преподавательские, транспарант- перетяжка, системный блок.	445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 16в. Учебно-лабораторный корпус	7,1	1
2	Аудитория вебконференций. 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	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе, стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант- перетяжка, системный блок.	445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 16в. Учебно-лабораторный корпус	7,9	1

	аттестации (УЛК-810).				
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 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, позиция по ТП №48, 4 этаж (Г-401)	4,8	16