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

Б1.В.ДВ.07.03
(шифр дисциплины)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01219D8B0041AF4DBE4F0BF799CD57D93E
Владелец: Ельцов Валерий Валентинович
Действителен: с 02.11.2022 до 02.11.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология ОМД 2

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

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

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

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				**9**			**9**
Итого				**216**			**216**

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 «СОМДиРП» (протокол заседания № 1 от 30 августа 2018 г.).

Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2024 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № 1 от «31» августа 2020 г.

Протокол заседания кафедры № 1 от «03» сентября 2021 г.

Протокол заседания кафедры № 1 от «03» сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии машиностроительного производства»

«___»_____20___г. _____ ___Н.Ю. Логинов_____
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

«__»_____20___г. _____ В.В. Ельцов
(подпись) *(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 процессы ковки и штамповки устройство и принцип действия штамповой оснастки и выбора оборудования
	Уметь: производить расчет основных технологических параметров процессов ковки и штамповки и проектировать штамповую оснастку
	Владеть: навыками проектирования техпроцессов ковки 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	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.
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.
Раздел 5. Листовая формовка.	Формовка. Отбортовка, обжим, раздача. Исследование операции отбортовка листового материала. Правка и калибровка.

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							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая 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.Материалы для листовой штамповки**.**	Характеристика листовых материалов и их назначение. Исследование механических свойств листовых материалов. Методы оценки штампуемости материалов для листовой штамповки. Технологические испытания тонколистовогматериала**.**	**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 Самостоятельное 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 одноугловойгибке 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 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 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 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 при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер	ПТ	1,2, 5-7
	Подготовка к зкзамену						**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 курсовогопроекта

№ 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.	Штампуемость.
4.	Штампуемость. Физико-химические исследования.
5.	Штампуемость. 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

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

Дистанционное обучение	**Сетевая технология** – изучение курса (учебной дисциплины) посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет. **CD-технология** – изучение курса (учебной дисциплины), представленного студенту в виде автономной электронной обучающей системы и электронной версии учебно-методических материалов на CD-диске.

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.	Разработка параметрических моделей сборки станочных приспособлений для виртуальных многоосевых обрабатывающих центров с ЧПУ Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королёва, 2020. - https://reader.lanbook.com/book/189002#159	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
2.	Приемышев А. В. [и др.]. Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Приемышев [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 196 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2284-5.	Электронное учебное пособие	ЭБС «Лань»
3.	Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебник / под ред. А. П. Карпенко . - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 329 с. : [16] с. цв. ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010213-9.	Электронный учебник	ЭБС «ZNANIUM.COM»
4.	Акулович Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - Минск : Новое знание, 2016 ; Москва : ИНФРА-М, 2016. - 488 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-484-0.	Электронное учебное пособие	ЭБС «ZNANIUM.COM»

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
1	Почекуев Е. Н. Проектирование в SIEMENS NX технологических процессов изготовления деталей листовой штамповкой [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Е. Н. Почекуев, П. А. Путеев, П. Н. Шенбергер ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - Тольятти : ТГУ, 2014. - 230 с. : ил. - Библиогр.: с. 228. - ISBN 978-5-8259-0766-6 : 1-00.	Электронное учебно-методическое пособие	ЭБС «Лань»
2	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"

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет":

1. Журнал «**Кузнечно-штамповочное производство**. Обработка материалов давлением» (Электронный ресурс). Режим доступа к журн.: http//:www.kshp-omd.ru/.

2. Обработка_металлов_давлением – основные понятия, термины дисциплины. Режим доступа.: http://ru.wikipedia.org/wiki/.

3. Книги по обработке металлов. Режим доступа.: http://www.twirpx.com/files/machinery/omd

4. САПР и графика [Электронный ресурс]: многопредмет. науч. журн. — Электрон. журн. — Москва: ООО КомпьютерПресс. — Режим доступа к журн.: http://www.sapr.ru/.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки _____ А.М. Асаева
«___»_____20___г.
МП

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Компас 3D V16	250	Договор 652/2014 от 07.07.2014 бессрочный
2.	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
3.	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

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	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-810)	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .	445020 Тольятти Белорусская, 16В, (УЛК-810)	17,9	1
2	Помещение для	Столы, стулья,	445020 Самарская	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
	самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	компьютеры	обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, (Г-401)		
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Ушакова, 59, (С-508)	34,1	10