

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра общей металлургии  
(ОМ\_ИЦММ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра общей металлургии  
(ОМ\_ИЦММ)**

наименование кафедры

**канд. техн. наук, доцент В.Н.  
Баранов**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ ОМД**

Дисциплина Б1.В.09 Основы технологических процессов ОМД

Направление подготовки /  
специальность 22.03.02 Металлургия

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.02 Metallургия

---

Программу  
составили

канд.техн.наук, Доцент, Лебедева Ольга Сергеевна

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы технологических процессов ОМД» является формирование базовых знаний о технологических процессах обработки металлов давлением, применяемых для изготовления изделий из черных и цветных металлов и сплавов на металлургических и машиностроительных предприятиях, в рамках создания условий реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования предусматривают изучение объекта профессиональной деятельности выпускников, а именно технологических процессов и устройств для производства и обработки изделий из черных и цветных металлов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОПК-1:готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания</b>	
Уровень 1	Основы выбора методов испытаний, анализа и обработки результатов измерений и исследований
Уровень 1	Использовать фундаментальные общинженерные знания
Уровень 1	Физико-математическим аппаратом при решении задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности
<b>ОПК-4:готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>	
Уровень 1	Технологически схемы производства изделий методами ОМД и применяемое оборудование
Уровень 1	Формировать технологические схемы производства изделий методами ОМД
Уровень 1	Практическими навыками проектирования производства, связанного с тем или иным методом ОМД
<b>ПК-10:способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалобработке</b>	
Уровень 1	Классификацию процессов ОМД
Уровень 1	Осуществлять и корректировать технологические процессы ОМД
Уровень 1	Навыками аналитических исследований процессов ОМД, оборудования и металлопродукции, проведение литературного и патентного поиска с применением информационных средств и

	технологий
<b>ПК-11:готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии</b>	
Уровень 1	Технологические схемы производства изделий методами ОМД и применяемое оборудование
Уровень 1	Анализировать процессы ОМД и выбирать оборудование для прокатки, прессования, волочения, ковки, объемной и листовой штамповки
Уровень 1	Навыками выбора наиболее эффективного материала металлоизделий и современного высокопроизводительного оборудования для их получения

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы технологических процессов ОМД» входит в дисциплины вариативной части основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 22.03.02 – Металлургия.

Математика  
Химия  
Физика  
Сопротивление материалов  
Детали машин  
Материаловедение  
Оборудование цехов ОМД

Изучение дисциплины базируется на усвоении студентами следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Сопротивление материалов», «Детали машин», «Материаловедение», «Оборудование цехов ОМД».

В свою очередь, знания, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного освоения дисциплины «Контроль качества техно-логических процессов и продукции в металлургии», а также для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

Контроль качества технологических процессов и продукции в металлургии

Итоговая государственная аттестация

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6 (216)</b>	<b>6 (216)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,78 (28)	0,78 (28)
практикумы		
лабораторные работы	0,22 (8)	0,22 (8)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы технологии про-катки	6	6	2	20	ОПК-1 ОПК-4 ПК-10 ПК-11
2	Основы технологии прес-сования	10	6	2	24	ОПК-1 ОПК-4 ПК-10 ПК-11
3	Основы технологии волочения	2	2	0	12	ОПК-1 ОПК-4 ПК-10 ПК-11
4	Ос-но-вы технологии ков-ки	4	4	0	14	ОПК-1 ОПК-4 ПК-10 ПК-11
5	Ос-но-вы технологии объемной штамповки	8	6	2	22	ОПК-1 ОПК-4 ПК-10 ПК-11
6	Ос-но-вы технологии листовой штамповки	6	4	2	16	ОПК-1 ОПК-4 ПК-10 ПК-11
Всего		36	28	8	108	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Введение. Сортамент листовой прокатки. Типовые технологические схемы производства проката, техно-логические характеристики. Подготовка слитков к прокат-ке, нагрев слитков, печи для нагрева	2	0	0
2	1	Технологический процесс производства плит и листов из деформируемых алюминиевых сплавов. Литые слитков, гомогенизационный отжиг. Подготовка слитков к прокатке: прогладка слитков, правка, резка, фрезерование, плакирование и нагрев слитков	2	0	0
3	1	Горячая и холодная прокатка алюминиевых сплавов. Листоотделочные операции. Технология производства фольги и ее основные особенности	2	1	0
4	2	Типовая схема технологического процесса производства прессизделий. Сортамент прессовой продукции. Технологические характеристики прессования	2	0	0

5	2	. Выбор и обоснование температурно-скоростного режима прессования. Определение размеров слитка. Определение величины прессостатка. Выбор прессового инструмента	2	0	0
6	2	Общие сведения по технологии прессования алюминиевых сплавов. Особенности течения металла при прессовании. Температурно-скоростной режим прессования алюминиевых сплавов	2	0	0
7	2	Прессование прутков и профилей из алюминиевых сплавов. Особенности многоканального прессования. Прессование профилей плоского сечения типа панелей	2	1	0
8	2	Прессование труб и полых профилей. Прессование с использованием комбинированной матрицы. Скоростное прессование алюминиевых сплавов с закалкой на столе прессы. Термообработка и правка прессованных по-луфабрикатов	2	1	0



9	3	<p>Общие сведения и виды волочения. Сортамент продукции. Волочение проволоки прутков и труб. Типовая технологическая схема волочения проволоки. Порядок рас-чета переходов при волочении проволоки. Рекомендуемые коэффициенты запаса при волочении</p>	2	1	0
10	4	<p>Общие сведения. Основные отрасли – потребители поковок. Металлы, обрабатываемые ковкой. Суть технологического процессаковки. Исходные материалы дляковки. Область приме-нения различных черных и цветных металлов и сплавов при ков-ке. Способы нагрева при ковке. Температурные интервалыковки и режимы нагрева. Разработка технологического процессаковки. Последовательность составления технологического процесса. Со-ставление чертежаковки. Назначение припусков, допусков, на-пусков</p>	2	0	0

11	4	<p>Определение размеров и массы заготовки, слитка. Анализ отходов при нагреве и ковке. Угар, концевые отходы, выдра, напуски на галтели. Коэффициент использования металла. Выход годного. Классификация поковок. Определение вида, количества и последовательности кузнечных операций. Выбор основного оборудования и инструмента. Назначение режимов нагрева, охлаждения. Пример разработки технологического процессаковки и технологические карты</p>	2	1	0
12	5	<p>Общие сведения о горячей объемной штамповке. Штамповка на молотах. Общие понятия об основных штамповочных ручьях. Устройство молотового штампа. Окончательный и предварительный штамповочные ручки (формовочный, гибочный, пережимной, подкатной, протяжной, осадочный). Разработка чертежа штампованной поковки (разъем, припуски, допуски, уклоны, радиусы закруглений). Последовательность проектирования технологического процесса горячей объемной штамповки. Определение массы падающих частей молота</p>	4	0	0

13	5	Особенности штамповки на кривошипных горячештамповочных прессах. Преимущества и недостатки штамповки на прессах. Направления развития штамповки на КГШП. Предварительные и окончательные ручки. Вспомогательное оборудование. Разработка технологического процесса штамповки на прессах	4	0	0
14	6	Общие сведения. Типовые конструкции штампов для листовой штамповки. Разделительные операции. Вырубка и пробивка листовых материалов. Штампы для вырубки и пробивки. Основные детали типовых штампов.	2	1	0
15	6	Гибка листовых материалов. Схема гибки, нейтральный слой. Расчет размеров заготовки. Упругое пружинение при гибке. Усилие гибки в штампах. Отбортовка. Определение диаметра пробиваемого под отбортовку отверстия	2	1	0

16	6	Вытяжка листовых материалов без утонения стенок. Определение размеров и формы заготовки при вытяжке деталей осесимметричной формы без утонения стенок. Основные методы расчета. Определение количества операций при вытяжке деталей осесимметричной формы	2	0	0
Всего			26	7	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Геометрия очага деформации при прокатке. Определение контактной площади прокатываемого металла с валками	2	1	0
2	1	Коэффициенты деформации при прокатке. Расчет показателей деформации с учетом связывающих их формул. Условия захвата полосы валками. Параметры, характеризующие установившийся период прокатки	2	1	0
3	1	Расчет величины уширения в зависимости от условий проведения процесса прокатки	2	0	0
4	2	Расчет размеров заготовки и получаемого пресс-изделия с использованием закона постоянства объема	2	0	0

5	2	Определение показателей деформации при различных схемах и способах прессования	2	0	0
6	2	Расчет составляющих полного усилия процесса прямого и обратного прессования различных типов изделий	2	1	0
7	3	Расчет силы деформирования, напряжения и коэффициента запаса при волочении круглых прутков и проволоки	2	1	0
8	4	Разработка чертежа поковки	2	1	0
9	4	Расчет технологического процесса изготовления горячештампованной поковки	2	0	0
10	5	Назначение припусков, допусков, напусков и разработка чертежа горячештампованной поковки	2	1	0
11	5	Расчет технологического процесса изготовления горячештампованной поковки	4	0	0
12	6	Определение технологических параметров вытяжки осесимметричных деталей	2	0	0
13	6	Расчет технологического процесса изготовления типовой листоштампованной детали	2	1	0
Итого			28	7	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Коэффициенты деформации при прокатке и захват металла валками	2	1	0
2	2	Исследование характера течения материала при прямом и обратном прессовании прутка круглого сечения, трубы а также при многоканальном прессовании	2	1	0
3	5	Влияние формы рабочей поверхности пуансона на силовой режим обратного выдавливания	2	1	0
4	6	Изучение процесса вытяжки без утонения стенок полых цилиндрических изделий	2	1	0
Итого			8	4	0

## **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1		
Э2		

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Организация самостоятельной работы по дисциплине «Основы техноло-гических процессов ОМД» планируется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами занятий.

Самостоятельная работа должна сочетать изучение теоретического мате-риала с практическими навыками, приобретаемыми на лабораторных работах и практических занятиях.

Самостоятельная работа включает.

1. Проработку лекционного материала.
2. Проработку вопросов для самостоятельной работы.
3. Подготовку к лабораторным работам и к их защите.
4. Подготовку к практическим занятиям и решение задач.
5. Подготовка к экзамену.

Изучение материалов теоретического курса проводится студентом

после чтения соответствующей лекции путем самостоятельной проработки материала по источникам, приведенным в списке основной и дополнительной литературы.

Объем самостоятельной работы, посвященной усвоению лекционного материала, планируется из расчета в среднем 0,5 часа на 1 час лекции. На дисциплину с объемом лекционных занятий 1,0 зачетная единица (36 часов) по этому пункту предусмотрено 0,5 зачетной единицы или 18 часов.

Объем работы по изучению материала, не вошедшего в материал лекций, планируется из расчета в среднем 0,5 часа самостоятельной работы на 1 час лекций, что составит на весь курс 0,5 зачетной единицы (18 часов). Темы, которые студенты должны изучить самостоятельно, а также рекомендуемую литературу лектор называет в конце каждой лекции. На вопросы из усвоенного самостоятельно материала студенты отвечают при сдаче тестов текущего контроля, а также при промежуточном контроле в форме экзамена.

На подготовку к практическим занятиям и самостоятельному решению задач отводится 1,0 зачетная единица (36 часов), что составляет в среднем 1,3 часа самостоятельной работы на 1 час практических занятий.

На первом занятии студентам объясняются требования по выполнению лабораторных работ. Перечисляются темы лабораторных работ. Предлагается литература для теоретического изучения курса, для самостоятельной проработки теоретического материала и для подготовки к лабораторным работам и практическим занятиям.

Самостоятельная подготовка к выполнению лабораторных работ, оформление отчетов и их защита предусматривает ответы на вопросы, которые представлены в лабораторном практикуме. Для этого запланирована самостоятельная работа трудоемкостью 1,0 зачетная единица (36 часов), из расчета 4,5 часа на 1,0 час аудиторных занятий.

Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется на практических занятиях, во время консультаций, а также при защите лабораторных работ. В начале каждой лабораторной работы студентам предлагается ответить на вопросы по тематике данного занятия. Это позволяет преподавателю узнать уровень подготовки студента к занятию, а студенту научиться пользоваться технической и справочной литературой.

Итого по дисциплине «Основы технологических процессов ОМД» трудоемкость самостоятельной работы составляет 4,0 зачетные единицы (144 часа), в том числе 1,0 зачетная единица (36 часов) отводится на подготовку и сдачу промежуточного контроля в виде экзамена.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	При изучении дисциплины используется следующее программное обеспечение: MS Office (Excel, Word, Power Point, MathType)
-------	--

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	При изучении дисциплины используются следующие поисковые системы INTERNET: Ramler, Googl.
-------	---

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Необходимым для реализации учебного процесса по данной дисциплине является наличие:

- лаборатории, оснащенной оборудованием необходимым для проведения лабораторных работ по данной дисциплине;
- учебных аудиторий для групповой, индивидуальной и командной работы, компьютерных классов с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением;
- копировальной техники, принтера, бумаги для принтера.