

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.07.01 Оборудование цехов обработки металлов  
давлением

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.03.02 Metallургия

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Белокопытов Василий Иванович

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является всестороннее изучение студентами устройства прокатного, прессового, волочильного и кузнечно-штамповочного оборудования, проектирования и методов расчета деталей, узлов, механизмов и агрегатов оборудования ОМД.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины «Оборудование цехов обработки металлов давлением» основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений и навыков в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Эта дисциплина дает возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавра, и сформировать на их основе новые компетенции, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-10: Способен осуществлять организационно-технические мероприятия по обслуживанию металлургического оборудования</b>	
ПК-10.1: Оценивает техническое состояние, контролирует, анализирует и корректирует режимы работы металлургического оборудования	разновидности, устройство, характеристики, назначение, схемы расположения, конструктивные особенности, правила эксплуатации основного и вспомогательного металлургического оборудования оценивать технические характеристики металлургического оборудования и рассчитывать его параметры навыком расчета параметров металлургического оборудования и составления аппаратурных схем

### 1.4 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					
		1	2	3	4	5	6

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Установочная сессия</b>									
	1. Установочная лекция	1							
	2. Самостоятельная подготовка к изучению курса							35	
<b>2. Оборудование прокатных цехов</b>									
	1. Введение. Главная линия прокатного стана. Классификация прокатных станов. Рабочая клеть, ее элементы. Валки прокатных станов, их расчет на прочность и жесткость	0,5							
	2. Подшипники и подушки валков. Станины рабочих клетей. Нажимные и уравнивающие устройства	0,5							
	3. Привод прокатного стана. Шестеренные клетки и редукторы. Шпиндели и муфты	0,5							
	4. Изучение устройства прокатных станов ДУО 155, ДУО 250 и определение их основных параметров. Назначение и работа основных узлов прокатного стана			2					

5. Расчет на прочность и жесткость валков стана ДУО. Определение допустимой силы, действующей на валки			0,5					
6. Расчет на прочность валков стана КВАРТО. Расчет нажимных механизмов			0,5					
7. Расчет рабочей клетки на опрокидывание. Расчет шестеренной клетки на прочность			0,5					
8. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала, не вошедшего в материал лекций, подготовке к практическим занятиям. решению домашних задач, их оформлению и защиты							20	12
<b>3. Оборудование воло-чиль-ных цехов</b>								
1. Классификация и выбор волочильного оборудования. Волочильные станы с прямолинейным движением протягиваемого металла. Барабанные станы. Станы однократно-го и многократного волочения	0,25							
2. Многократные станы со скольжением и без скольжения. Многократные станы с противонапряжением. Волочильный инструмент и его изготовление	0,25							
3. Изучение устройства волочильного стана с прямолинейным движением металла и определение его основных параметров. Назначение и работа основных узлов стана			0,5					
4. Изучение устройства волочильного однократного барабанного стана и определение его основных параметров. Назначение и работа основных узлов стана			0,5					

5. Расчет цепи и плашковой тележки цепного стана. Расчет крюка и определение силы на ходовые колеса тележки цепного стана			0,5						
6. Расчет волочильной доски и механизма сбрасывания прутков			0,5						
7. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала, не вошедшего в материал лекций, подготовке к практическим занятиям. решению домашних задач, их оформлению и защите							18	12	
<b>4. Обо-рудо-вание прес-совых цехов</b>									
1. Принцип работы и устройство гидравлических прессов. Классификация гидравлических прессов по конструктивным особенностям, технологическому назначению и методу прессования	0,5								
2. Типовой горизонтальный гидравлический пресс. Основные узлы гидропресса. Цилиндровая группа, подвижный узел пресса, контейнер, передняя крестовина. Особенности конструкции современных гидравлических прессов	0,5								
3. Схема процесса прессования сплошных и полых прессизделий. Инструментальная наладка. Конструкция прессового инструмента. Стали для изготовления прессового инструмента	0,5								
4. Вспомогательные устройства и механизмы, обслуживающие гидравлические прессы. Типы гидроприводов. Индивидуальный гидропривод	0,5								

5. Насосно-аккумуляторные станции. Рабочие жидкости гидроприводов. Насосы высокого давления и аккумуляторы. Мультипликаторы	0,5								
6. Изучение устройства прессовой установки 1МН и определение ее основных параметров. Назначение и работа основных узлов установки			0,5						
7. Расчет контейнера, пресс-штемпеля и пресс-шайбы. Расчет стяжных колонн			0,5						
8. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала, не вошедшего в материал лекций, подготовке к практическим занятиям, решению домашних задач, их оформлению и защите							15	6	
<b>5. Маши-ны ста-тиче-ского дейст-вия (гид-равли-ческие прес-сы</b>									
1. Историческая справка о развитии кузнечно-прессовых машин. Классификация кузнечно-прессовых машин	0,5								
2. Общие сведения о кузнечно-штамповочных гидравлических прессах. Элементы конструкции гидравлических прессов. Станины. Передвижные столы. Выталкиватели. Цилиндры и плунжеры. Колонны	0,5								
3. Изучение устройства, принципа действия и определение основных параметров гидравлического штамповочного пресса с номинальным усилием 20 МН			0,5						
4. Определение размеров главного цилиндра и плунжера. Определение размеров цилиндров и плунжеров обратного хода и прошивного уст-ройства			0,5						

5. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала, не вошедшего в материал лекций, подготовке к практическим занятиям.решению домашних задач, их оформлению и защиты								16	6
<b>6. Маши-ны удар-ного дейст-вия (моло-ты)</b>									
1. Классификация молотов по типу привода. Эффективная энергия удара молотов. Коэффициент полезного действия молотовых установок. Выбор параметров молота. Паровоздушные молоты. Основные типы паровоздушных молотов и их назначение. Принципы действия и схемы управления. Цикл работы. Определение основных размеров деталей молота. Особенности конструкции и прочностной расчет узлов и деталей молота. Материалы деталей молота	0,5								
2. Пневматические молоты. Основные типы приводов пневматических молотов и их назначение. Схемы управления. Циклы работы. Определение основных параметров молотов и размеров основных деталей. Конструкция и расчет основных деталей пневматического молота. Высокоскоростные молоты. Их конструкция, принцип работы. Механические молоты. Основные типы механических молотов. Конструктивные особенности механических молотов, особенности их работы	0,5								
3. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала, не вошедшего в материал лекций								13	6
<b>7. Маши-ны с меха-ниче-ским приво-дом</b>									

<p>1. Классификация кривошипных прессов по кинематическим, технологическим, конструктивным особенностям. Основные мероприятия, предусматривающие безопасную работу на кривошипных прессах. Особенности кинематических схем исполнительных механизмов. Классификация исполнительных механизмов на основе кинематической це-пи. Кинематический анализ. Функциональная связь между перемещениями ведущего звена и перемещением, скоростью и ускорением рабочего звена</p>	0,5							
<p>2. Изучение элементов системы управления кривошипным прессом. Классификация, конструирование. Расчет и выбор места установки предохранительных устройств (фрикционных, пружинных, разрушающихся предохранителей, предохранительных муфт). Вывод пресса из распора</p>	0,45							
<p>3. Листоштамповочные прессы-автоматы, многопозиционные прессы-автоматы. Особенности конструкций. Технические характеристики и технико-экономические показатели работы прессов-автоматов. Прессы-автоматы для холодной и горячей объемной штамповки (высадки). Назначение прессов-автоматов. Классификация прессов-автоматов по технологическому назначению и конструктивным при-знакам.</p>	0,35							

4. Листоштамповочные прессы-автоматы, многопозиционные прессы-автоматы. Особенности конструкций. Технические характеристики и технико-экономические показатели работы прессов-автоматов. Прессы-автоматы для холодной и горячей объемной штамповки (высадки). Назначение прессов-автоматов. Классификация прессов-автоматов по технологическому назначению и конструктивным при-знакам.			0,5					
5. Расчет кинематических параметров и кривошипно-шатунного механизма кривошипного пресса			0,5					
6. Расчет главного вала, крутящего момента на валу и допустимого усилия на ползуне кривошипного пресса			0,5					
7. Изучение конструкции и принципа действия валковой подачи кривошипного пресса			0,5					
8. Изучение устройства и принципа действия кривошипных ножниц			0,5					
9. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала, не вошедшего в материал лекций, подготовке к практическим занятиям, решению домашних задач, их оформлению и защите							20	6
<b>8. Ротационные и роторные машины</b>								

1. Классификация и назначение ротационных машин, их кинематические схемы, принцип работы. Конструкции узлов и деталей ротационных машин. Силовые факторы, действующие на валки и ролики. Ковочные вальцы для продольной, поперечной и косой вальцовки. Назначение и область применения ковочных вальцов. Классификация и особенности конструкции ковочных вальцов Роторные и роторно-конвейерные машины-автоматы. Технологические роторы. Инструментальные блоки технологических роторов. Роторно-конвейерные машины	0,2							
2. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала, не вошедшего в материал лекций							15	6
Всего	9		10				152	54

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Грищенко Н. А., Пещанский А. С. Механизация кузнечно-штамповочного производства: учеб.-метод. пособие для практ. занятий (Красноярск: СФУ).
2. Барков Н. А., Катрюк В. П., Ворошилов Д. С. Оборудование прокатно-прессово-волоочильных цехов: учеб.-метод. пособие(Красноярск: СФУ).
3. Барков Н. А., Катрюк В. П., Ворошилов Д. С. Оборудование цехов ОМД. Оборудование прокатно-прессово-волоочильных цехов: учеб.-метод. пособие для практич. занятий(Красноярск: СФУ).
4. Грищенко Н. А., Пещанский А. С. Механизация технологических процессов при штамповке из непрерывного материала: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 150106 «Обработка металлов давлением»] (Красноярск: СФУ).
5. Барков Н. А., Катрюк В. П., Ворошилов Д. С. Оборудование прокатно-прессово-волоочильных цехов: лабораторный практикум(Красноярск: СФУ).
6. Грищенко Н. А., Пещанский А. С. Оборудование и механизация цехов ОМД: лаб. практикум [для студентов спец. 150400.62.06 «Обработка металлов давлением»](Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. При изучении дисциплины используется следующее программное обеспечение: MS Office (Excel, Word, Power Point, MathType). Обучающе-контролирующая программа «Расчет кинематических параметров вала кривошипного пресса», имитационные модели процессов ОМД и справочно-информационное обеспечение на ЭВМ.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

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

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 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.