

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

Б1.В.10 Оборудование цехов ОМД

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль)

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Форма обучения

очная

Год набора

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ канд. техн. наук, Доцент, Белокопытов В.И.

_____ 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 ОМД» 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 |
|--|---|
| ПК-10: способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке | |
| ПК-10: способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке | недостатки действующего оборудования выявлять и объяснять недостатки действующего оборудования и пути их устранения методикой прочностного расчета основных узлов действующего оборудования цехов ОМД |
| ПК-11: готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии | |

| | |
|---|---|
| <p>ПК-11: готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии</p> | <p>устройство прокатного, прессового, волочильного и кузнечно-штамповочного оборудования; устройство и назначение вспомогательного оборудования при ОМД конструкции деталей оборудования ОМД методы расчета на прочность и деформацию деталей оборудования ОМД выполнять расчеты, основных деталей на прочность и деформацию, рас-считывать мощность главного привода оборудования ОМД прогнозировать износ элементов оборудования ОМД, для осуществления его своевременной замены делать оценку технического уровня оборудования ОМД</p> |
| | <p>навыками работы на оборудовании ОМД методами проектирования и расчета отдельных деталей, узлов и механизмов оборудования ОМД навыками выбора конструкции и применяемых материалов для деталей оборудования ОМД с учетом эксплуатационных требований</p> |

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) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 2 (72) | |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | |
| практические занятия | 1 (36) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2 (72) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | | Модули, темы (разделы) дисциплины | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|--|---|--|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|
| | | | | 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 |
| 1. Обо-рудо-вание про-катных цехов | | | | | | | | | | | |
| | | 1. Введение. Главная линия прокатного стана. Классификация прокатных станов. Рабочая клеть, ее элементы. Валки прокатных станов, их расчет на прочность и жесткость | | 2 | | | | | | | |
| | | 2. Подшипники и подушки валков. Станины рабочих клетей. Нажимные и уравнивающие устройства | | 2 | | | | | | | |
| | | 3. Привод прокатного стана. Шестеренные клетки и редукторы. Шпиндели и муфты | | 2 | | | | | | | |
| | | 4. Изучение устройства прокатных станов ДУО 155, ДУО 250 и определение их основных параметров. Назначение и работа основных узлов прокатного стана | | | | 4 | | | | | |
| | | 5. . Расчет на прочность и жесткость валков стана ДУО. Определение допустимой силы, дейст-вующей на валки | | | | 2 | | | | | |
| | | 6. Расчет на прочность валков стана КВАРТО. Расчет нажимных механизмов | | | | 2 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 7. Расчет рабочей клетки на опрокидывание. Расчет шестеренной клетки на прочность | | | 2 | | | | | |
| 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 | | | | | | | 14 | |
| 2. Обо-рудо-вание воло-чиль-ных цехов | | | | | | | | |
| 1. Классификация и выбор волочильного оборудования. Волочильные станы с прямолинейным движением протягиваемого металла. Барабанные станы. Станы однократно-го и многократного волочения | 2 | | | | | | | |
| 2. Многократные станы со скольжением и без скольжения. Многократные станы с противонапряжением. Волочильный инструмент и его изготовление | 2 | | | | | | | |
| 3. Изучение устройства волочильного стана с прямолинейным движением металла и определение его основных параметров. Назначение и работа основных узлов стана | | | 2 | | | | | |
| 4. Изучение устройства волочильного однократного барабанного стана и определение его основных параметров. Назначение и работа основных узлов стана | | | 2 | | | | | |
| 5. Расчет цепи и плашковой тележки цепного стана. Расчет крюка и определение силы на ходовые колеса тележки цепного стана | | | 2 | | | | | |
| 6. Расчет волочильной доски и механизма сбрасывания прутков | | | 2 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|--|----|--|
| 7. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала, не вошедшего в материал лекций, подготовке к практическим занятиям.решению домашних задач, их оформлению и защиты | | | | | | | | 12 | |
| 3. Обо-рудо-вание прес-совых цехов | | | | | | | | | |
| 1. Принцип работы и устройство гидравлических прессов. Классификация гидравлических прессов по конструктивным особенностям, технологическому назначению и методу прессования | 2 | | | | | | | | |
| 2. Типовой горизонтальный гидравлический пресс. Основные узлы гидропресса. Цилиндровая группа, подвижный узел пресса, контейнер, передняя крестовина. Особенности конструкции современных гидравлических прессов | 2 | | | | | | | | |
| 3. Схема процесса прессования сплошных и полых прессизделий. Инструментальная наладка. Конструкция прессового инструмента. Стали для изготовления прессового инструмента | 2 | | | | | | | | |
| 4. Вспомогательные устройства и механизмы, обслуживающие гидравлические прессы. Типы гидроприводов. Индивидуальный гидропривод | 2 | | | | | | | | |
| 5. Насосно-аккумуляторные станции. Рабочие жидкости гидроприводов. Насосы высокого давления и аккумуляторы. Мультипликаторы | 2 | | | | | | | | |
| 6. Изучение устройства прессовой установки 1МН и определение ее основных параметров. Назначение и работа основных узлов установки | | | 2 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 7. . Расчет контейнера, пресс-штемпеля и пресс-шайбы. Расчет стяжных колонн | | | 2 | | | | | |
| 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 | | | | | | | 14 | |
| 4. Маши-ны ста-тиче-ского дейст-вия (гид-равли-ческие прес-сы | | | | | | | | |
| 1. Историческая справка о развитии кузнечно-прессовых машин. Классификация кузнечно-прессовых машин | 2 | | | | | | | |
| 2. Общие сведения о кузнечно-штамповочных гидравлических прессах. Элементы конструкции гидравлических прессов. Станины. Передвижные столы. Выталкиватели. Цилиндры и плунжеры. Колонны | 2 | | | | | | | |
| 3. Изучение устройства, принципа действия и определение основных параметров гидравлического штамповочного пресса с номинальным усилием 20 МН | | | 2 | | | | | |
| 4. Определение размеров главного цилиндра и плунжера. Определение размеров цилиндров и плунжеров обратного хода и прошивного уст-ройства | | | 2 | | | | | |
| 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 | | | | | | | 8 | |
| 5. Маши-ны удар-ного дейст-вия (моло-ты) | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|---|--|
| <p>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</p> | 2 | | | | | | | |
| <p>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</p> | 2 | | | | | | | |
| <p>3. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала, не вошедшего в материал лекций</p> | | | | | | | 4 | |
| <p>6. Маши-ны с меха-ниче-ским приво-дом</p> | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|--|
| <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> | 2 | | | | | | | |
| <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> | 2 | | | | | | | |
| <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> | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|--|----|--|
| 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. | | | 2 | | | | | |
| 5. Расчет кинематических параметров и кривошипно-шатунного механизма кривошипного прессы | | | 2 | | | | | |
| 6. Расчет главного вала, крутящего момента на валу и допустимого усилия на ползуне кривошипного прессы | | | 2 | | | | | |
| 7. Изучение конструкции и принципа действия валковой подачи кривошипного прессы | | | 2 | | | | | |
| 8. Изучение устройства и принципа действия кривошипных ножниц | | | 2 | | | | | |
| 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 | | | | | | | 18 | |
| 7. Рота-цион-ные и ротор-ные маши-ны | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 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 | 2 | | | | | | | |
| 2. Самостоятельная работа, посвященная усвоению лекционного материала, изучению материала, не вошедшего в материал лекций | | | | | | | 2 | |
| 3. Экзамен | | | | | | | | |
| Всего | 36 | | 36 | | | | 72 | |

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.