ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 23.01.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.03.01 Оборудование цехов ОМД
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Обработка материалов давлением
форма обучения очная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

Зав.кафедрой разработчика,

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сиверин О. О.
Пользователь: sivertnoo
Дата подписания: 23.01.2022

О. О. Сиверин

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Коваль Г. И.
Пользователь: kovalgi
Дата подписания: 21.01.2022

Г. И. Коваль

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Дать будущим магистрам необходимую информацию, знания и навыки для возможности самостоятельной работы с научно-технической литературой, понимания устройства и принципа работы оборудования цехов ОМД, умения выбирать это оборудование. Сформировать у студентов навыки конструирования оборудования, расчета основных технологических нагрузок, действующих на рабочие органы машин, проведения прочностных расчетов наиболее нагруженных их деталей и узлов.

Краткое содержание дисциплины

Типы складов. Оборудование для зачистки металла, его транспортирования, подъема, кантовки. Конструкция крана с лапами. Типы нагревательных устройств цехов ОМД. Механизмы для транспортировки металла в печах Конструкции толкателей, выталкивателей, упоров, загрузочных столов, решеток, механизмов для безударной выдачи, специальных мостовых кранов. Устройство, принцип работы, основы расчета рольгангов, шлепперов, транспортеров, толкателей, сталкивателей, подъемных и качающихся столов, поворотных устройств, трайб-аппаратов, манипуляторов, кантователей. Состав главных линий современных прокатных станов. Устройство прокатных клетей, валки, станины, устройства для установки валков, механизмы их перевалки. Шестеренные клети, шпиндели, муфты, порядок их расчета и выбора. Устройство, принцип работы, порядок выбора и расчета ножниц с параллельными и наклонными ножами, летучих, кромкокрошительных и дисковых ножниц. Конструкции и принцип работы дисковых пил салазкового, маятникового, рычажного типов, роторных и летучих пил. Устройство машин и механизмов трубопрокатных цехов, кузнечно-прессовых машин. Конструкции и принцип работы холодильников стационарных, реечных, роликовых, шнековых. Ускоренного охлаждения. Вспомогательные устройства холодильников, сталкиватели, сбрасыватели, передаточные механизмы. Конструкции и принцип работы свертывающих машин для горячего и холодного листового и сортового проката, разматыватели и отгибатели. Конструкции и принцип работы роликовых правильных машин, машин для правки растяжением, правильные прессы. Конструкции и прннцип работы молотов различной кон-струкции, гидравлических и винтовых прессов, кривошипных, ротационных и радиально-ковочных машин. Конструкции и принцип работы современных волочильных станов. Конструкции и принцип работы станов для производства бесшовных труб, прошивные, пилигримовые, автоматические, непрерывные, редукционные, калибровочные станы, станы ХПТ, ХПТР.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	Знать:Современное основное и вспомогательное оборудование, применяемое в технологических линиях обработки металлов давлением.
	Уметь:.Аргументировано обосновывать выбор

	оборудования для осуществления технологических процессов обработки металлов давлением.
	Владеть:Методами оценки условий работы основных и вспомогательных машин для обработки металлов давлением для обоснования их выбора.
ПК-7 способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать:Требования стандартов, технических условий к оформлению конструкторской документации.
	Уметь:Оформлять сборочные чертежи, чертежи деталей и спецификации при разработке конструкторской документации.
	Владеть:Методами выбора основных параметров проектируемой машины, механизма, узла, определения усилий, действующих на элементы их конструкции, выполнения прочностных расчетов, выбора их привода.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.12 Детали машин и основы конструирования	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.12 Детали машин и основы конструирования	Знание элементов (деталей) конструкции технологических машин, умение выбирать рациональные элементы для их конструирования, закрепление навыков силовых и прочностных расчетов технологических машин.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
Аудиторные занятия:	84	48	36
Лекции (Л)	44	32	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	40	16	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0

Самостоятельная работа (СРС)	132	60	72
Подготовка материалов по темам практических занятий с изучением устройства и принципа работы рассматриваемых механизмов, варианты и место их установки в технологической линии	60	60	0
Подготовка материалов по темам практических занятий с изучением устройства, принципов работы и расчета машин цехов ОМД, выполнение курсового проекта	72	0	72
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Рабочие линии прокатных станов	12	6	6	0
2	Оборудование склада слитков и заготовок	4	2	2	0
3	Механическое оборудование участков нагрева металла	10	6	4	0
4	Транспортные устройства для перемещения, кантовки, поворота и т.п. металла	10	6	4	0
5	Ножницы и пилы	8	4	4	0
6	Холодильники, моталки и свертывающие машины	10	6	4	0
7	Машины для правки проката	4	2	2	0
8	Оборудование трубопрокатных цехов горячей прокатки	10	4	6	0
9	Оборудование трубопрокатных цехов холодной прокатки	4	2	2	0
10	Оборудование кузнечно-прессовых цехов	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Рабочие линии прокатных станов	6
2	2	Оборудование склада слитков и заготовок	2
3	3	Механическое оборудование участков нагрева металла	6
4	4	Транспортные устройства для перемещения, кантовки, поворота и т.п. металла	6
5	5	Ножницы и пилы	4
6	6	Холодильники, моталки и свертывающие машины	6
7	7	Машины для правки проката	2
8	8	Оборудование трубопрокатных цехов горячей прокатки	4
9	9	Оборудование трубопрокатных цехов холодной прокатки	2
10	10	Оборудование кузнечно-прессовых цехов	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Рабочие линии прокатных станов	6
2	2	Оборудование склада слитков и заготовок	2

3	3	Механическое оборудование участка нагреватель-ной печей	4
4	4	Транспортные устройства для перемещения, кан-товки, поворота и т.п. металла	4
5	5	Ножницы и пилы	4
6	6	Холодильники, моталки и свертывающие машины	4
7	7	Машины для правки проката	2
8	8	Оборудование трубопрокатных цехов горячей прокатки	6
9	9	Оборудование трубопрокатных цехов холодной прокатки	2
10	10	Оборудование кузнечно-прессовых цехов	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение оборудования главных линий прокатных станов	Коваль Г.И. Главные линии прокатных станов. Учебное пособие. Челябинск:-ЮУрГУ, 2008. 53с.	20
Изучение оборудования для транспортировки, кантовки, поворота металла	Целиков А.И. Машины и агрегаты металлургических заводов. Т3: Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1988. С. 344-384.	25
Изучение оборудования для резания проката, свертывания, правки, нагрева, охлаждения проката	Королев А.А. Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов. М.: Металлургия, 1985,	22
Изучение оборудования кузнечно-прессовых цехов.	Живов Л.И., Овчинников А.Г., Складчиков Е.Н. Кузнечно-штамповочное оборудование: Учебник для вузов. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2006. 560с.	25
Изучение оборудования трубопрокатных цехов	Технология и оборудование трубного производства; учебное пособие для вузов/ В.Я. Осабчий, А.С. Вавилин, В.Г. Зимовец, А.П. Коликов.-М.: " Интермет Инжиниринг" " 2007.с. 390-548.	20
Выполнение курсового проекта	Целиков А.И. Машины и агрегаты металлургических заводов. Т3: Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1988. С. 190-495. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин: Учебное пособие для техн. спец. вузов. М.; Высш. шк., 2000. С. 5-443.	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Используются результаты научных исследований университета по созданию прокатных станов с высокми обжатиями, механизмов станов поперечно-винтовой прокатки, радиально-ковочных машин, волочильных станов,, защищенных десятками патентов РФ.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Рабочие линии прокатных станов	ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	зачет	1-13
Оборудование склада слитков и заготовок	ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	зачет	19, 20, 21
Механическое оборудование участков нагрева металла	ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	зачет	22-26
Транспортные устройства для перемещения, кантовки, поворота и т.п. металла	ПК-7 способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	зачет	14-18
Ножницы и пилы	ПК-7 способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	экзамен	27-32
Холодильники, моталки и свертывающие машины	ПК-7 способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	экзамен	33-38
Машины для правки проката	ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	экзамен	39, 40
Оборудование трубопрокатных цехов горячей прокатки	ПК-7 способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и	экзамен	41-46

	технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам		
Оборудование трубопрокатных цехов холодной прокатки	ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	Экзамен	47-48
Оборудование кузнечно-прессовых цехов	ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	Экзамен	49-63
Все разделы	ПК-7 способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Курсовой проект	1-11

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Текущий контроль выполняется по каждому разделу дисциплины путем ответов на контрольные вопроса. По каждой теме задается 10 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос начисляется 1 балл. Максимальное число баллов по текущему контролю 70 баллов. Рейтинг студента по текущему контролю оценивается по формулам 2 и 3 п. 2.4 Положения. Промежуточная аттестация выполняется по 26 итоговым контрольным вопросам, из которых студенту задается 2 вопроса. Максимальный балл за промежуточную аттестацию 50. Рейтинг студента по промежуточной аттестации определяется по формуле 4 п. 2.4 Положения. Бонус начисляется студенту за участие в научно-практических конференциях - 10%, публикациях по тематике дисциплины - 10%. Рейтинг студента по дисциплине определяется по формуле 1 п. 2.4 Положения.	Зачтено: Величина рейтинга больше или равна 60%. Не зачтено: Величина рейтинга меньше 60%.
экзамен	Текущий контроль выполняется по каждому разделу дисциплины путем ответов на контрольные вопроса. По каждой теме задается 10 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос начисляется 1 балл. Максимальное число баллов по текущему контролю 60 баллов. Рейтинг студента по текущему контролю оценивается по формулам 2 и 3 п. 2.4 Положения. Промежуточная аттестация выполняется по 36 итоговым контрольным вопросам, из которых студенту задается 2 вопроса. Максимальный балл за промежуточную аттестацию 50. Рейтинг студента по промежуточной аттестации определяется по формуле 4 п. 2.4 Положения. Бонус начисляется студенту за участие в научно-практических конференциях - 10%, публикациях по тематике дисциплины - 10%. Рейтинг студента по дисциплине определяется по формуле 1 п. 2.4 Положения.	Отлично: Величина рейтинга 85-100%. Хорошо: Величина рейтинга 75-84%.. Удовлетворительно: Величина рейтинга 60-74%. Неудовлетворительно: Величина рейтинга 0-59%.
Курсовой проект	Курсовой проект оценивается по следующим критериям. 1. Пояснительная записка: - соответствие заданию (полностью соответствует - 10 баллов; частично соответствует - 5 баллов); - правильность методики расчета (методика верна - 10 баллов, методика частично верна - 5 баллов); -	Отлично: 80-100 Хорошо: 60-79 Удовлетворительно: 40-59 Неудовлетворительно: 0-39

	правильность цифровых данных расчета (цифровые значения верны-10 баллов, цифровые значения частично верны-5 баллов); - оформление по ГОСТ и стандартам ЮУрГУ (соответствует-10 баллов, частично соответствует-5 баллов). 2. Графическая часть: - работоспособность разработанной конструкции (работоспособна -20 баллов, частично работоспособна-10 баллов); -соответствует заданию (соответствует - 10 баллов, частично соответствует -5 баллов); -соответствие требованиям ЕСКД (соответствует - 30 баллов, частично соответствует 15 баллов. Результаты работы складываются в величину рейтинга за курсовой проект и переводятся в оценку по 5 балльной системе согласно следующей шкалы: - «отлично» - величина рейтинга 80 -100; «хорошо» - величина рейтинга 60 - 79; «удовлетворительно» - величина рейтинга 40 - 59; «неудовлетворительно» - величина рейтинга 0 - 39.	

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	1. Главная линия прокатного стана, варианты общего устройства. 2. Классификация рабочих клетей по расположению валков, их числу и кинематике привода. 3. Общее устройство прокатных клетей дуо, трио и кварто. 4. Прокатные валки, конструкция и определение размеров отдельных элементов. 5. Подшипники скольжения открытого типа, подшипники качения, их виды и конструкция. 6. Конструкция и принцип работы ПЖТ. 7. Общая характеристика устройств для установки валков. Конструкции устройств для осевой установки валков. 8. Принципиальные схемы нажимных устройств прокатных клетей. 9. Устройство для уравновешивания прокатных валков, их назначение, виды и конструкции. 10. Устройства для смены прокатных валков, их виды и конструкции. 11. Шестеренные клети и редукторы, их назначение, виды и конструкции. 12. Шпиндели прокатных станов: назначение, условия работы и конструкции. 13. Устройство для уравновешивания шпинделей. 14. Кантователи перед прокатными клетями, конструкции и принцип работы. 15. Конструкции манипуляторов листовых, сортовых и обжимных станов. 16. Подъемные и подъемно-качающиеся столы, назначение, конструкция и принцип работы. 17. Рольганги, назначение, конструкция и принцип работы. 18. Транспортеры и шлепперы, конструкции и принцип работы. 19. Оборудование для зачистки поверхности слитков и заготовок. 20. Кантователи складов слитков и заготовок. Кинематические схемы и принцип работы. 21. Подъемно-транспортное оборудование склада слитков и заготовок. Працен-кран, устройство и принцип работы. 22. Схемы расположения отделения нагревательных колодцев и оборудование при них. 23. Механизмы для открывания крышек нагревательных колодцев. 24. Конструкция и принцип работы клещевого колодцевого крана. 25. Оборудование при методических печах (толкатели, выталкиватели, упоры, механизмы шагания балок, склизы), устройство и принцип работы. 26. Оборудование при камерных печах, шарнир-кран, устройство и принцип работы.

экзамен	27. Ножницы с параллельными ножами. Конструкции ножниц с гидромеханическим и гидравлическим приводом. 28. Ножницы с наклонными ножами. Конструкции кривошипных ножниц открытого и закрытого типа. 29. Дисковые ножницы, их назначение, кинематические схемы и принцип работы.. 30. Кромкокрошительные ножницы. Конструкция и принцип работы. 31. Летучие ножницы. Конструкции и принцип работы. 32. Дисковые пилы. Конструкции и принцип работы. 33. Конструкция роликовых барабанных моталок для горячего листа. 34. Конструкция свертывающей машины для узкой полосы. 35. Конструкция барабанных моталок для холодого листа. 36. Сортовые моталки с осевой и тангенциальной подачей полосы. Конструкции и принцип работы. 37. Разматыватели полосы, отгибатели концов полосы магнитного и скрабкового типа, конструкции и принцип работы. 38. Холодильники, их назначение и конструкции. 39. Роликовые правильные машины. Конструкции и принцип работы. 40. Прессы и растяжные машины для правки проката. 41. Классификация агрегатов для производства бесшовных труб, их отличительные особенности. Прошивные станы: назначение, принцип действия и состав оборудования. 42. Механизмы входной и выходной стороны прошивного стана. Конструкция и принцип работы. 43. Пилигримовые станы. Назначение, сущность способа пилигримовой прокатки, состав оборудования прокатного стана и конструкция прокатной клети. Подающий аппарат пилигримового стана: назначение, устройство и принцип работы. 44. Автоматический трубопрокатный стан: назначение, состав оборудования и принцип работы. 45. Непрерывный трубопрокатный стан, назначение, состав оборудования и принцип работы. 46. Конструкции двух- и трехвалковых клетей редукционных и калибровочных станов. 47. Станы ХПТ валкового типа. Конструкция и принцип работы клетей с подвижной и неподвижной станиной. 48. Станы ХПТР. Конструкции и принцип работы. 49. Типовые конструкции паровоздушных шаботных и бесшаботных молотов. 50. Конструкции основных узлов паровоздушных молотов. 51. Пневматические молоты, конструкции и принцип работы. 52. Гидравлические молоты простого и двойного действия, их устройство и принцип работы. 53. Высокоскоростные газовые молоты, их устройство и принцип работы. 54. Молоты с доской, ремнем, рычажные молоты, конструкция и принцип работы. 55. Винтовые прессы, типы, устройство и принцип работы, схемы привода винтов. 56. Конструкции кривошипных прессов. 57. Гидравлические прессы, схемы и принцип работы 58. Гидравлические прессы с мультипликаторным приводом. конструкция и принцип работы, 59. Радиально-обжимные машины, основные типы, устройство и принцип работы 60. Ротационно-обжимные машины, типы, устройство и принцип их работы. 61. Назначение кузнечно-прессовых машин и их классификация. 62. Молоты, их классификация, принцип действия. 63. Горизонтально-ковочные машины, устройство и принцип работы.
Курсовой проект	Темы курсовых проектов.doc; Пример задания на курсовой проект.doc

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Коваль, Г. И. Современное оборудование прокатных цехов Текст Ч. 1 Главные линии рабочих клетей прокатных станов учеб. пособие для самостоят. работы студентов Г. И. Коваль ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обработка металлов давлением ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 44, [1] с. ил. электрон. версия
2. Королев, А. А. Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов Учеб. пособие для вузов по спец. "Мех. оборуд. з-дов чер. металлургии" и "Мех. оборуд. з-дов цв. металлургии". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1985. - 376 с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Коваль Г.И. Главные линии прокатных станов. Учебное пособие. Челябинск: - ЮУрГУ, 2008. 53с.
2. Костогрызов И.Д. Механическое оборудование трубных цехов: учебное пособие / И.Д. Костогрызов, В.А. Пиксаев. – Свердловск: УПИ, 1980– 72с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	104 (Л.к.)	Лабораторные и опытные прокатные станы

Практические занятия и семинары	333 (Л.к.)	Мультимедийный класс