Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Н. В. Лобов
«29» 04 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Оборудование цехов обработки металлов давлением
(наименование)

Форма обучения: очная/очно-заочная/заочная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 22.03.02 Металлургия
(код и наименование направления)

Направленность: Обработка металлов и сплавов давлением
(наименование образовательной программы)

Лысьва 2021

Разработчик
ст.преподаватель Л.Н. Гусельникова

Доцент с обязанностями
зав.кафедрой ТД,
канд.техн.наук Т.О. Сошина

Согласовано

Начальник управления
образовательных программ,
канд.техн.наук, доцент Д.С. Репецкий

Начальник учебно-
методического отдела Т.В. Пашкина

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков, обеспечивающих знание конструктивных особенностей оборудования цехов обработки давлением, методик расчета характеристик оборудования, используемого на металлургических предприятиях.

Задачи дисциплины сводятся к:

– изучению классификации оборудования цехов обработки давлением и наиболее распространенных конструкций установок, используемых при ОМД;

– формированию умений по расчету оборудования в зависимости от типа технологического процесса ОМД;

– формированию навыков выбора оборудования в зависимости от типа технологического процесса ОМД.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

– основное и вспомогательное оборудование цехов обработки металлов давлением: прокатные, волочильные, трубные станы, кузнечно-штамповочные машины, гидравлические прессы;

– классификация оборудования, устройство и конструкции машин и механизмов;

– методы расчета конструкций оборудования на прочность и жесткость;

– основы эксплуатации оборудования цехов обработки металлов давлением.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2.Планируемые результаты обучения

Компетен-ция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.5	ИД-1 ПК-2.5	Знать: – типовые конструкции основного и вспомогательного оборудования для обработки металлов давлением, технологической оснастки; – методы оценки количества оборудования, оснастки.	Знает – последовательность технологических операций при изготовлении деталей; – технологические процессы обработки металлов давлением; – типовые конструкции основного и вспомогательного оборудования для обработки металлов давлением, технологической оснастки; – методы оценки количества оборудования, оснастки; – назначение и принципы применения средств измерений производства обработки металлов давлением.	Теоретический опрос, Контрольные работы, Дифференцированный зачет
	ИД-2 ПК-2.5	Уметь: – решать задачи в области материаловедения, металловедения и обработки металлов давлением; – анализировать и разрабатывать предложения по доработке технологической оснастки и инструмента.	Умеет – решать задачи в области материаловедения, металловедения и обработки металлов давлением; – анализировать и разрабатывать предложения по доработке технологической оснастки и инструмента.	Отчёт по практическим занятиям, Контрольные работы, Дифференцированный зачет
	ИД-3 ПК-2.5	Владеть навыками: – анализа технологичности производственных процессов действующего металлургического производства; – оформлять производственно-техническую	Владеет навыками: – анализа технологичности производственных процессов действующего металлургического производства; – оформлять производственно-техническую	Отчёт по практическим занятиям, Дифференцированный зачет

		документацию в соответствии с действующими требованиями стандартов.	документацию в соответствии с действующими требованиями стандартов.	

3. Объем и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них*:*	54	54
- лекции (Л)	34	34
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	+	+
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
Раздел 1. Назначение, классификация оборудования цехов ОМД	**2**	**0**	**0**	**6**
Предмет и структура курса. Назначение и классификация машин для обработки металлов давлением. Краткие исторические сведения о развитии машин для обработки металлов давлением. Современное состояние и перспективы развития прокатного, волочильного, прессового и кузнечно-штамповочного оборудования				
Раздел 2. Основное и вспомогательное оборудование прокатных цехов	**8**	**0**	**4**	**22**
Определение прокатного стана. Основные детали и механизмы рабочей клети. Расчет рабочей клети на опрокидывание. Валки прокатных станов. Расчеты валков. Подшипники и подушки прокатных валков.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Расчет подушек. Механизмы для установки валков. Станины рабочих клетей, основы расчета. Валковая арматура клетей. Шпиндели и муфты, принципы расчета. Шестеренные клети и редукторы: основные конструкции. Типы электродвигателей привода рабочих клетей. Оценка загрузки электродвигателей главного привода. Транспортные средства прокатных станов. Рольганги и шлепперы. Манипуляторы и кантователи обжимных, сортовых и листовых станов. Подъемно-качающиеся столы. Сверточно-намоточные машины: роликовые моталки, моталки и разматыватели барабанного типа, сортовые моталки. Холодильники различных типов. Машины для резки проката: ножницы с параллельными ножами, гильотинные, дисковые и летучие ножницы, пилы.				
Раздел 3. Особенности конструкции трубопрокатных станов	**2**	**0**	**0**	**6**
Особенности конструкции прошивных и раскатных станов, станов горячей отделки труб (обкатных, калибровочных, редукционных) и трубосварочных. Станы холодной прокатки труб (ХПТ и ХПТР). Инструмент трубопрокатных станов: цельные и составные валки, оправки, линейки. Особенности оборудования для транспортировки, резки и отделки прокатанных труб.				
Раздел 4. Волочильные станы	**4**	**0**	**2**	**10**
Волочильные станы с наматыванием обрабатываемого металла на барабан. Станы однократного и многократного волочения. Кинематические схемы, конструкции и техническая характеристика. Область их применения. Волоки, волокодержатели, оправки: конструкции, материал и обработка. Расчет мощности привода волочильного стана. Принцип расчета основных узлов и деталей волочильных станов. Намоточные устройства, приспособления для острения, устройства запрессовки прутков и труб.				
Раздел 5. Оборудование гидропрессовых цехов	**6**	**0**	**4**	**12**
Состав прессовой установки. Типы гидравлических прессов. Рабочие жидкости. Конструкции гидравлических аккумуляторов. Насосы высокого давления. Устройство типового пресса. Неподвижный и подвижный узлы, основные детали пресса. Матрицы, пресс-штемпели, пресс-шайбы, втулки, иглы. Расчет прессового инструмента на прочность. Механизмы подачи и транспортировки слитков. Механизмы транспортировки пресс-шайбы. Механизм охлаждения и подачи смазки на инструмент. Устройства для приема и транспортировки отпрессованных изделий.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Раздел 6. Кузнечно-штамповочное оборудование	**8**	**0**	**4**	**22**
Классификация кузнечных машин. Принцип действия молотов и их классификация. Паровоздушные молоты. Кинематическая схема, основные узлы и детали. Конструктивные особенности ковочных и штамповочных молотов. Пневматические молоты: кинематическая схема, основные узлы и детали. Технологическое назначение гидравлических прессов. Принцип действия и кинематическая схема. Технологическое назначение и классификация кривошипных машин. Кинематические схемы и общая характеристика кривошипных машин различных типов: штамповочного пресса, горизонтально-ковочных машин, чеканочных прессов, листоштамповочных прессов и др. Назначение и классификация ротационных машин. Принципиальное устройство и общая характеристика ротационных машин				
Раздел 7. Системы смазки оборудования цехов ОМД	**2**	**0**	**2**	**6**
Основные виды смазки и способы подвода ее к трущимся поверхностям. Циркуляционные системы жидкой смазки. Централизованные системы густой смазки. Ручные системы густой смазки.				
Раздел 8. Ремонт и обслуживание оборудования цехов ОМД	**2**	**0**	**2**	**6**
Организация ухода и надзора за оборудованием. Ревизия оборудования. Организация и проведение ремонтов. Виды ремонтов и содержание ремонтных работ				
ИТОГО по 7-му семестру	**34**	**0**	**18**	**90**
ИТОГО по дисциплине	**34**	**0**	**18**	**90**

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчет на прочность прокатных валков
2	Расчет на прочность открытых и закрытых станин
3	Расчет на прочность основных элементов волочильных станов
4	Изучение по чертежам устройства горизонтальных гидравлических прессов
5	Изучение по чертежам конструкций кузнечно-штамповочного оборудования
6	Изучение по схемам систем жидкой и густой смазки
7	Изучение ремонтной КД различных видов оборудования

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение семинарских и практических занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, участвующие в обсуждении вопросов, предлагаемых преподавателем. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Проектирование кузнечно-штамповочных цехов и заводов; Часть 1 [Текст] : учебное пособие для вузов / Бессонов В.С, Бессонов И.В., Дергач В.В.,, Абкарян А.К. - Старый Оскол : ООО "ТНТ", 2017. - 180 с. : ил.	5
2	Проектирование кузнечно-штамповочных цехов и заводов; Часть 2 [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Бессонов В.С., Бессонов И.В., Дергач В.В., Абкарян А.К. - Старый Оскол : ООО "ТНТ", 2017. - 184 с. :	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Голдобин, В.П. Механическое и транспортное оборудование металлургических заводов: учеб. пособие для техникумов / В.П. Голдобин, С.С. Свердлов. - М.: Металлургия, 1990. - 288 с	1
2	Авдеев, В.А. Основы проектирования металлургических заводов: справочник / В.А. Авдеев, В.М. Друян, Б.И. Кудрин. - М.: Интермет Инжиниринг, 2002. - 464 с.: ил.	5
	2.2. Периодические издания	
1	Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2021 гг.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная	Оборудование цехов обработки металлов давлением. Расчет на прочность и жесткость элементов главной линии стана: Учеб. пособие / Рудской А.И. Заборцев	http://elib.spbstu.ru/dl/2049.pdf/download/2049.pdf	*Сеть Интернет /свободный*

	В.Н. Паршиков Р.А. Александров А.Э. СПб.:Изд- во СПбГПУ, 2004. с.		
Дополнительная	Потапенков, А. П. Оборудование трубопрессовых и прессововолочильных цехов : учебное пособие / А. П. Потапенков, С. С. Пилипенко. — Норильск : НГИИ, 2019. — 120 с. — ISBN 978-5-89009-709-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	https://e.lanbook.com/book/155895	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Технология и оборудование трубного производства : учебное пособие / Я. И. Космацкий, В. Г. Шеркунов, Е. А. Алюшкаев, Д. В. Перевозчиков. — Челябинск : ЮУрГУ, 2016. — 118 с.	https://e.lanbook.com/book/146067	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Трефилов, В.А. Промышленная безопасность. Часть 2. Безопасность работ с оборудованием, находящимся под давлением / В.А. Трефилов, А.Е. Шевченко; Перм. гос. техн. ун-т. - Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: изд-во ПГТУ, 2008. - 66 с.	https://elib.pstu.ru/docview/2901 ,	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Симонов, Ю.Н. Металлургические технологии / Ю.Н. Симонов, С.Л. Белова, М.Ю. Симонов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т . – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. – 305 с.	https://elib.pstu.ru/docview/3466	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Лукьянов, В.И. Оборудование литейных цехов /В.И.Лукьянов. К.В.Шаров, АМ. Ханов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т.- Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: изд-во ПНИПУ, 2014. - 421 с.	https://elib.pstu.ru/docview/2078	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2019 гг.	http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/	*Сеть Интернет /авторизованный*

6.3.Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	ОС Windows 7 (Подписка Azure Tools for Teaching)
Офисные приложения	Программный комплекс – Microsoft Office (Академическая лицензия)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	КОМПАС -3D V19 Строительная конфигурация, университетская лицензия Q-Form

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университет	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
Лекции	Персональный компьютер Проектор Экран настенный Колонки активные, внешний усилитель	
Практические занятия	доска аудиторная, экран настенный Lumien; проектор системный блок + мышь + клавиатура; монитор, компьютер в комплекте, Персональный компьютер "Style"	 2 2 12

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Приложение 1

3. Объем и виды учебной работы очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	16	16
- лекции (Л)		
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	+	+
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

4. Содержание дисциплины очно-заочная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Раздел 1. Назначение и классификация оборудования цехов ОМД	**1**	**0**	**0**	**8**
Предмет и структура курса. Назначение и классификация машин для обработки металлов давлением. Краткие исторические сведения о развитии машин для обработки металлов давлением. Современное состояние и перспективы развития прокатного, волочильного, прессового и кузнечно-штамповочного оборудования				
Раздел 2. Основное и вспомогательное оборудование прокатных цехов	**2**	**0**	**4**	**24**
Определение прокатного стана. Основные детали и механизмы рабочей клети. Расчет рабочей клети на опрокидывание. Валки прокатных станов. Расчеты валков. Подшипники и подушки прокатных валков. Расчет подушек. Механизмы для установки валков. Станины рабочих клетей, основы расчета. Валковая арматура клетей. Шпиндели и муфты, принципы расчета. Шестеренные клети и редукторы: основные				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
конструкции. Типы электродвигателей привода рабочих клетей. Оценка загрузки электродвигателей главного привода. Транспортные средства прокатных станов. Рольганги и шлепперы. Манипуляторы и кантователи обжимных, сортовых и листовых станов. Подъемно-качающиеся столы. Сверточно-намоточные машины: роликовые моталки, моталки и разматыватели барабанного типа, сортовые моталки. Холодильники различных типов. Машины для резки проката: ножницы с параллельными ножами, гильотинные, дисковые и летучие ножницы, пилы.				
Раздел 3. Особенности конструкции трубопрокатных станов	**1**	**0**	**0**	**8**
Особенности конструкции прошивных и раскатных станов, станов горячей отделки труб (обкатных, калибровочных, редукционных) и трубосварочных. Станы холодной прокатки труб (ХПТ и ХПТР). Инструмент трубопрокатных станов: цельные и составные валки, оправки, линейки. Особенности оборудования для транспортировки, резки и отделки прокатанных труб.				
Раздел 4. Волочильные станы	**2**	**0**	**2**	**12**
Волочильные станы с наматыванием обрабатываемого металла на барабан. Станы однократного и многократного волочения. Кинематические схемы, конструкции и техническая характеристика. Область их применения. Волоки, волокодержатели, оправки: конструкции, материал и обработка. Расчет мощности привода волочильного стана. Принцип расчета основных узлов и деталей волочильных станов. Намоточные устройства, приспособления для острения, устройства запрессовки прутков и труб.				
Раздел 5. Оборудование гидропрессовых цехов	**4**	**0**	**4**	**16**
Состав прессовой установки. Типы гидравлических прессов. Рабочие жидкости. Конструкции гидравлических аккумуляторов. Насосы высокого давления. Устройство типового пресса. Неподвижный и подвижный узлы, основные детали пресса. Матрицы, пресс-штемпели, пресс-шайбы, втулки, иглы. Расчет прессового инструмента на прочность. Механизмы подачи и транспортировки слитков. Механизмы транспортировки пресс-шайбы. Механизм охлаждения и подачи смазки на инструмент. Устройства для приема и транспортировки отпрессованных изделий.				
Раздел 6. Кузнечно-штамповочное оборудование	**4**	**0**	**4**	**24**
Классификация кузнечных машин. Принцип действия молотов и их классификация. Паровоздушные молоты. Кинематическая схема, основные узлы и детали. Конструктивные особенности ковочных и				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
штамповочных молотов. Пневматические молоты: кинематическая схема, основные узлы и детали. Технологическое назначение гидравлических прессов. Принцип действия и кинематическая схема. Технологическое назначение и классификация кривошипных машин. Кинематические схемы и общая характеристика кривошипных машин различных типов: штамповочного пресса, горизонтально-ковочных машин, чеканочных прессов, листоштамповочных прессов и др. Назначение и классификация ротационных машин. Принципиальное устройство и общая характеристика ротационных машин				
Раздел 7. Системы смазки оборудования цехов ОМД	**1**	**0**	**2**	**8**
Основные виды смазки и способы подвода ее к трущимся поверхностям. Циркуляционные системы жидкой смазки. Централизованные системы густой смазки. Ручные системы густой смазки.				
Раздел 8. Ремонт и обслуживание оборудования цехов ОМД	**1**	**0**	**2**	**8**
Организация ухода и надзора за оборудованием. Ревизия оборудования. Организация и проведение ремонтов. Виды ремонтов и содержание ремонтных работ				
ИТОГО по 8-му семестру	**16**	**0**	**18**	**108**
ИТОГО по дисциплине	**16**	**0**	**18**	**108**

Тематика примерных практических занятий (очно-заочная форма обучения)

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчет на прочность прокатных валков
2	Расчет на прочность открытых и закрытых станин
3	Расчет на прочность основных элементов волочильных станов
4	Изучение по чертежам устройства горизонтальных гидравлических прессов
5	Изучение по чертежам конструкций кузнечно-штамповочного оборудования
6	Изучение по схемам систем жидкой и густой смазки
7	Изучение ремонтной КД различных видов оборудования

Приложение 2

3. Объем и виды учебной работы заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	16	16
- лекции (Л)	6	6
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	8	8
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	+	+
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	124	124
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	4	4
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

4. Содержание дисциплины заочная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Раздел 1. Назначение и классификация оборудования цехов ОМД	**0,5**	**0**	**0**	**10**
Предмет и структура курса. Назначение и классификация машин для обработки металлов давлением. Краткие исторические сведения о развитии машин для обработки металлов давлением. Современное состояние и перспективы развития прокатного, волочильного, прессового и кузнечно-штамповочного оборудования				
Раздел 2. Основное и вспомогательное оборудование прокатных цехов	**1**	**0**	**2**	**26**
Определение прокатного стана. Основные детали и механизмы рабочей клети. Расчет рабочей клети на опрокидывание. Валки прокатных станов. Расчеты валков. Подшипники и подушки прокатных валков. Расчет подушек. Механизмы для установки валков. Станины рабочих клетей, основы расчета. Валковая арматура клетей. Шпиндели и муфты, принципы				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
расчета. Шестеренные клети и редукторы: основные конструкции. Типы электродвигателей привода рабочих клетей. Оценка загрузки электродвигателей главного привода. Транспортные средства прокатных станов. Рольганги и шлепперы. Манипуляторы и кантователи обжимных, сортовых и листовых станов. Подъемно-качающиеся столы. Сверточно-намоточные машины: роликовые моталки, моталки и разматыватели барабанного типа, сортовые моталки. Холодильники различных типов. Машины для резки проката: ножницы с параллельными ножами, гильотинные, дисковые и летучие ножницы, пилы.				
Раздел 3. Особенности конструкции трубопрокатных станов	**0,5**	**0**	**0**	**10**
Особенности конструкции прошивных и раскатных станов, станов горячей отделки труб (обкатных, калибровочных, редукционных) и трубосварочных. Станы холодной прокатки труб (ХПТ и ХПТР). Инструмент трубопрокатных станов: цельные и составные валки, оправки, линейки. Особенности оборудования для транспортировки, резки и отделки прокатанных труб.				
Раздел 4. Волочильные станы	**0,5**	**0**	**2**	**14**
Волочильные станы с наматыванием обрабатываемого металла на барабан. Станы однократного и многократного волочения. Кинематические схемы, конструкции и техническая характеристика. Область их применения. Волоки, волокодержатели, оправки: конструкции, материал и обработка. Расчет мощности привода волочильного стана. Принцип расчета основных узлов и деталей волочильных станов. Намоточные устройства, приспособления для острения, устройства запрессовки прутков и труб.				
Раздел 5. Оборудование гидропрессовых цехов	**1**	**0**	**2**	**18**
Состав прессовой установки. Типы гидравлических прессов. Рабочие жидкости. Конструкции гидравлических аккумуляторов. Насосы высокого давления. Устройство типового пресса. Неподвижный и подвижный узлы, основные детали пресса. Матрицы, пресс-штемпели, пресс-шайбы, втулки, иглы. Расчет прессового инструмента на прочность. Механизмы подачи и транспортировки слитков. Механизмы транспортировки пресс-шайбы. Механизм охлаждения и подачи смазки на инструмент. Устройства для приема и транспортировки отпрессованных изделий.				
Раздел 6. Кузнечно-штамповочное оборудование	**1,5**	**0**	**2**	**26**
Классификация кузнечных машин. Принцип действия молотов и их классификация. Паровоздушные молоты. Кинематическая схема, основные узлы и детали.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Конструктивные особенности ковочных и штамповочных молотов. Пневматические молоты: кинематическая схема, основные узлы и детали. Технологическое назначение гидравлических прессов. Принцип действия и кинематическая схема. Технологическое назначение и классификация кривошипных машин. Кинематические схемы и общая характеристика кривошипных машин различных типов: штамповочного пресса, горизонтально-ковочных машин, чеканочных прессов, листоштамповочных прессов и др. Назначение и классификация ротационных машин. Принципиальное устройство и общая характеристика ротационных машин				
Раздел 7. Системы смазки оборудования цехов ОМД	**0,5**	**0**	**0**	**10**
Основные виды смазки и способы подвода ее к трущимся поверхностям. Циркуляционные системы жидкой смазки. Централизованные системы густой смазки. Ручные системы густой смазки.				
Раздел 8. Ремонт и обслуживание оборудования цехов ОМД	**0,5**	**0**	**0**	**10**
Организация ухода и надзора за оборудованием. Ревизия оборудования. Организация и проведение ремонтов. Виды ремонтов и содержание ремонтных работ				
ИТОГО по 8-му семестру	**6**	**0**	**8**	**124**
ИТОГО по дисциплине	**6**	**0**	**8**	**124**

Тематика примерных практических занятий (заочная форма обучения)

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчет на прочность прокатных валков
2	Расчет на прочность основных элементов волочильных станов
3	Изучение по чертежам устройства горизонтальных гидравлических прессов
4	Изучение по чертежам конструкций кузнечно-штамповочного оборудования

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2022-2023 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2021» изложить в следующей редакции **«Лысьва 2022»**	«27» 06 2022г., протокол № 39 Доцент с и.о. зав. каф. ТД Т.О. Сошина
2	Пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 3)**	
3	Пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 3)**	

Приложение 3

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Оборудование цехов обработки металлов давлением

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Проектирование кузнечно-штамповочных цехов и заводов; Часть 1 [Текст] : учебное пособие для вузов / Бессонов В.С, Бессонов И.В., Дергач В.В.,, Абкарян А.К. - Старый Оскол : ООО "ТНТ", 2017. - 180 с. : ил.	5
2	Проектирование кузнечно-штамповочных цехов и заводов; Часть 2 [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Бессонов В.С., Бессонов И.В., Дергач В.В., Абкарян А.К. - Старый Оскол : ООО "ТНТ", 2017. - 184 с. :	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Голдобин, В.П. Механическое и транспортное оборудование металлургических заводов: учеб. пособие для техникумов / В.П. Голдобин, С.С. Свердлов. - М.: Металлургия, 1990. - 288 с	1
2	Авдеев, В.А. Основы проектирования металлургических заводов: справочник / В.А. Авдеев, В.М. Друян, Б.И. Кудрин. - М.: Интермет Инжиниринг, 2002. - 464 с.: ил.	5
	2.2. Периодические издания	
1	Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2022 гг.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный

			/ свободный доступ)
Дополнительная	Оборудование цехов обработки металлов давлением. Расчет на прочность и жесткость элементов главной линии стана: Учеб. пособие / Рудской А.И. Заборцев В.Н. Паршиков Р.А. Александров А.Э. СПб.:Изд- во СПбГПУ, 2004. с.	http://elib.spbstu.ru/dl/2049.pdf/download/2049.pdf	*Сеть Интернет /свободный*
Дополнительная	Потапенков, А. П. Оборудование трубопрессовых и прессововолочильных цехов : учебное пособие / А. П. Потапенков, С. С. Пилипенко. — Норильск : НГИИ, 2019. — 120 с. — ISBN 978-5-89009-709-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	https://e.lanbook.com/book/155895	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Технология и оборудование трубного производства : учебное пособие / Я. И. Космацкий, В. Г. Шеркунов, Е. А. Алюшкаев, Д. В. Перевозчиков. — Челябинск : ЮУрГУ, 2016. — 118 с.	https://e.lanbook.com/book/146067	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Трефилов, В.А. Промышленная безопасность. Часть 2. Безопасность работ с оборудованием, находящимся под давлением / В.А. Трефилов, А.Е. Шевченко; Перм. гос. техн. ун-т. - Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: изд-во ПГТУ, 2008. - 66 с.	https://elib.pstu.ru/docview/2901	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Симонов, Ю.Н. Металлургические технологии / Ю.Н. Симонов, С.Л. Белова, М.Ю. Симонов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т . – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. – 305 с.	https://elib.pstu.ru/docview/3466	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Лукьянов, В.И. Оборудование литейных цехов /В.И.Лукьянов. К.В.Шаров, АМ. Ханов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т.- Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: изд-во ПНИПУ, 2014. -	https://elib.pstu.ru/docview/2078	*Сеть Интернет /авторизованный*

	421 с.		
Дополнительная	Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2022 гг.	http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/	*Сеть Интернет /авторизованный*

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2023-2024 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2022» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2023**»	«26» июня 2023 г., протокол № 40 Доцент с и.о. зав. каф. ТД Т.О. Сошина
2	Пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение** 4**)**	
3	Пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение** 4**)**	

Приложение 4

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Оборудование цехов обработки металлов давлением

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Проектирование кузнечно-штамповочных цехов и заводов; Часть 1 [Текст] : учебное пособие для вузов / Бессонов В.С, Бессонов И.В., Дергач В.В.,, Абкарян А.К. - Старый Оскол : ООО "ТНТ", 2017. - 180 с. : ил.	5
2	Проектирование кузнечно-штамповочных цехов и заводов; Часть 2 [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Бессонов В.С., Бессонов И.В., Дергач В.В., Абкарян А.К. - Старый Оскол : ООО "ТНТ", 2017. - 184 с. :	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Голдобин, В.П. Механическое и транспортное оборудование металлургических заводов: учеб. пособие для техникумов / В.П. Голдобин, С.С. Свердлов. - М.: Металлургия, 1990. - 288 с	1
2	Авдеев, В.А. Основы проектирования металлургических заводов: справочник / В.А. Авдеев, В.М. Друян, Б.И. Кудрин. - М.: Интермет Инжиниринг, 2002. - 464 с.: ил.	5
	2.2. Периодические издания	
1	Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2022 гг.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный

			/ свободный доступ)
Основная	Соболев, Б. М. Кузнечные нагревательные печи : учебник / Б. М. Соболев, А. М. Парамонов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 268 с.	https://e.lanbook.com/book/281594	*Сеть Интернет /свободный*
Дополнительная	Оборудование цехов обработки металлов давлением. Расчет на прочность и жесткость элементов главной линии стана: Учеб. пособие / Рудской А.И. Заборцев В.Н. Паршиков Р.А. Александров А.Э. СПб.:Изд- во СПбГПУ, 2004. с.	http://elib.spbstu.ru/dl/2049.pdf/download/2049.pdf	*Сеть Интернет /свободный*
Периодические издания	Металлург Металлургиздат *(Москва) Арх.номеров 2022-2023гг.*	https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7889	*Сеть Интернет /авторизованный*
Периодические издания	ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ (ТЕХНОЛОГИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ) Новосибирская научно-производственная коммерческая фирма «Машсервисприбор» Новосибирский государственный технический университет (Новосибирск) Арх.номеров 2018-2023гг.	https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=8950	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Потапенков, А. П. Оборудование трубопрессовых и прессововолочильных цехов : учебное пособие / А. П. Потапенков, С. С. Пилипенко. — Норильск : НГИИ, 2019. — 120 с. — ISBN 978-5-89009-709-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	https://e.lanbook.com/book/155895	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Технология и оборудование трубного производства : учебное пособие / Я. И. Космацкий, В. Г. Шеркунов, Е. А. Алюшкаев, Д. В. Перевозчиков. — Челябинск : ЮУрГУ, 2016. — 118 с.	https://e.lanbook.com/book/146067	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополни	Трефилов, В.А. Промышленная	https://elib.pstu.ru/docvie	*Сеть*

тельная	безопасность. Часть 2. Безопасность работ с оборудованием, находящимся под давлением / В.А. Трефилов, А.Е. Шевченко; Перм. гос. техн. ун-т. - Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: изд-во ПГТУ, 2008. - 66 с.	w/2901	*Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Симонов, Ю.Н. Металлургические технологии / Ю.Н. Симонов, С.Л. Белова, М.Ю. Симонов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т . – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. – 305 с.	https://elib.pstu.ru/docview/3466	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Лукьянов, В.И. Оборудование литейных цехов /В.И.Лукьянов. К.В.Шаров, АМ. Ханов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т.- Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: изд-во ПНИПУ, 2014. - 421 с.	https://elib.pstu.ru/docview/2078	*Сеть Интернет /авторизованный*
Периодические издания	Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2022 гг.	http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/	*Сеть Интернет /авторизованный*
Периодические издания	Металлург Металлургиздат *(Москва) Арх.номеров 2022-2023гг.*	https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7889	*Сеть Интернет /авторизованный*
Периодические издания	ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ (ТЕХНОЛОГИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ) Новосибирская научно-производственная коммерческая фирма «Машсервисприбор» Новосибирский государственный технический университет (Новосибирск) Арх.номеров 2018-2023гг.	https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=8950	*Сеть Интернет /авторизованный*