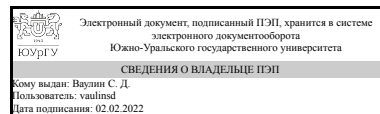


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



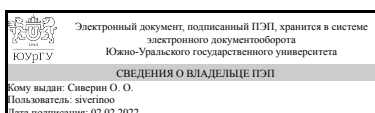
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.16 Машины и оборудование металлургического производства
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Инжиниринг технологического оборудования
форма обучения очная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

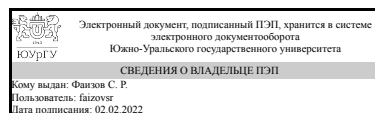
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,



О. О. Сиверин

Разработчик программы,
преподаватель



С. Р. Фаизов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины состоит в подготовке студента к выполнению профессиональных обязанностей на металлургических предприятиях в качестве механика, а также продолжению образования на этапе подготовки по магистерской программе. Задачи изучения дисциплины: - изучение состава основного и вспомогательного технологического оборудования на металлургических предприятиях в зависимости от особенностей технологического процесса; - знание основных технических показателей и конструктивных решений основного технологического оборудования, связанного с выплавкой металлов и сплавов и их обработкой давлением; - иметь навыки проектирования конструкций металлургического оборудования на основе аналоговых решений

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Машины и оборудование металлургического производства" предполагает изучить в зависимости от технологической схемы состав, конструктивные решения и особенности работы механического оборудования таких видов металлургических производств, как выплавка материалов и последующей обработки давлением посредствомковки, прокатки, волочения, экструдирования (прессования): - технологическую схему и оборудование для производства первичных металлов. Машины складов металлургического сырья. Машины и агрегаты подготовки шихты. Металлургическое оборудование доменных печей. Машины и агрегаты для транспортировки и переработки жидких продуктов плавки; - технологическую схему и оборудование для выплавки металлов. Машины и агрегаты для переработки металлического лома. Механическое оборудование конверторных цехов. Машины для разлива металла. Механическое оборудование электросталеплавильных цехов. Механическое оборудование мартеновских цехов. Машины для транспортировки жидкого металла и его хранения; - технологическую схему прокатки. Оборудование для подготовки металла к деформации. Транспортные устройства для перемещения металла. Рабочие линии прокатных станов. Оборудование для резки металла. Оборудование для правки продукции. Оборудование для охлаждения и смотки; - технологическую схему производства труб. Оборудование для производства бесшовных труб. Оборудование для производства сварных труб; - технологическую схемуковки. Конструкции молотов и специальных ковочных машин. Ковочные прессы; - технологическую схему волочения. Конструкции волочильных станов и вспомогательного оборудования. Волочение специальных видов продукции; - технологическую схему экструдирования. Конструкции основного оборудования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой	Знать: принципы разработки рабочей проектной и технической документации
	Уметь: оформлять законченные проектно-конструкторские работы

соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Владеть:навыками проверки разрабатываемой проектной и технической документации стандартам, техническим условиям
ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Знать:принципы обеспечения технологичности изделий
	Уметь:уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
	Владеть:методами оптимальной технологичности изготовления изделий
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Знать:сущность работы по расчетам и проектированию
	Уметь:использовать стандартные средства проектирования
	Владеть:расчетами и проектированием деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническим заданием
ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Знать:принципы выбора основных и вспомогательных материалов
	Уметь:применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
	Владеть:способами реализации технологических процессов
ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Знать:принципы приобретения новых знаний
	Уметь:пользоваться приобретенными знаниями
	Владеть:современными образовательными и информационными программами
ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Знать:методы изучения научно-технической информации
	Уметь:систематически изучать научно-техническую информацию
	Владеть:отечественным и зарубежным опытом по соответствующему профилю подготовки

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.15 Метрология, стандартизация и сертификация, Б.1.13 Теоретическая механика, Б.1.06 Физика, Б.1.09.03 Компьютерная графика, Б.1.11 Теория механизмов и машин, Б.1.09.02 Инженерная графика, Б.1.17 Материаловедение, Б.1.10 Сопротивление материалов, 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	знать методы расчета и проектирования типовых деталей и узлов машиностроительных конструкций; уметь приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий; владеть способами и методами систематического изучения научно-технической информации

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	80	80
Консультация для выполнения курсового проекта	8	8
Консультация к экзамену	3	3
Экзамен	7	7
Выполнение курсового проекта	42	42
Самостоятельное изучение новых решений в оборудовании	15	15
Защита курсового проекта	5	5
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Технология и оборудование для производства первичных металлов	6	6	0	0
2	Технология и оборудование для выплавки металлов	6	5	1	0
3	Технология и оборудование для прокатки	32	7	15	10
4	Технология и оборудование для производства труб	5	3	0	2
5	Технология и оборудование дляковки	5	5	0	0

6	Технология и оборудование для волочения	9	5	0	4
7	Технология и оборудование для экструдирования (прессования)	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Технологическая схема выплавки чугуна. Машины складов металлургического сырья	1
2	1	Машины и агрегаты для подготовки шихты	1
3	1	Механическое оборудование доменных печей	1
4	1	Механическое оборудование литейного двора	1
5	1	Машины и агрегаты для транспортировки и переработки жидких продуктов плавки	1
6	1	Технологическая схема выплавки металлов. Машины и агрегаты для переработки металлического лома	1
7	2	Миксеры. Механическое оборудование конверторных цехов	1
8	2	Машины непрерывного литья заготовок и разлива металла в изложницы	1
9	2	Машины для разливки слитков	1
10	2	Механическое оборудование электросталеплавильных печей	1
11	2	Механическое оборудование мартеновских цехов	1
12	3	Технологическая схема прокатки. Оборудование склада слитков и заготовок	1
13	3	Механическое оборудование участка нагревательных печей	1
14	3	Транспортные устройства для перемещения металла	1
15	3	Рабочие линии прокатных станов	1
16	3	Оборудование для резки металла	1
17	3	Оборудование для охлаждения и смотки	1
18	3	Машины и агрегаты для правки продукции	1
19	4	Технологическая схема производства труб. Конструкции станов для производства бесшовных труб	1
20	4	Конструкции станов для производства сварных труб	2
21	5	Технологическая схемаковки. Конструкции и принцип работы молотов различной конструкции. Специальные ковочные машины	2
22	5	Ковочные прессы	3
23	6	Технологическая схема волочения. Конструкции волочильных станов и особенности вспомогательного оборудования	2
24	6	Волочение в роликовых волоках. Особенности волочения прецизионных профилей	3
25	7	Технологическая схема экструдирования. Оборудование для экструдирования	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Расчеты деталей при проектировании. Виды расчетов и их схема	1
2	3	Расчеты на прочность при статическом нагружении	1
3	3	Расчеты на переменных нагружениях	1
4	3	Расчеты на долговечность	1

5	3	Расчеты на жесткость	1
6	3	Расчеты типовых деталей. Расчет валов	1
7	3	Расчеты типовых деталей. Расчет подшипников	1
8	3	Расчеты типовых деталей. Расчет зубчатого зацепления	1
9	3	Расчеты типовых деталей. Расчет пары винт-гайка	1
10	3	Расчеты типовых деталей. Расчет шпоночного и шлицевого соединения	1
11	3	Расчет усилия резания ноэниц с параллельными и наклонными ножами	1
12	3	Расчет рольгангов	1
13	3	Расчет толкателей	1
14	3	Расчет усилия правки РПМ	1
15	3	Расчет усилия резания салазковых пил	1
16	3	Расчет на опрокидывание рабочих и шестеренных клетей	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Рабочая линия прокатного стана кварто 60	2
2	3	Рабочая линия прокатного стана дуо 180	2
3	3	Рабочая линия стана шаговой прокатки	2
4	3	Рабочая линия прокатного стана МК-210	2
5	3	Рабочая линия прокатного стана 150/150	2
6	4	Рабочая линия стана ПВП	2
7	6	Волоочильный стан 1/650	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Курсовой проект	Список литературы приведен в п.8 настоящей программы. Разделы и главы определены конкретной темой курсового проекта	55
Подготовка к экзамену	Конспект лекций, основная и дополнительная литература	10
Самостоятельное изучение новых решений в оборудовании	Конспект лекций, основная и дополнительная литература	15

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий	Лекции	Источники в ауд. 339а л.к., компьютер №3, d:/учебно-методический кабинет. Разделы 3, 5 дисциплины	1
Применение активных методов обучения "на	Практические занятия и	Используется при выполнении курсового проекта в соответствии с индивидуальным	1

основе опыта"и проблемного обучения	семинары	заданием, например при патентно-информационном исследовании	
Использование методов, основанных на изучении практики	Практические занятия и семинары	Используются материалы учебной и производственных практик по всем разделам дисциплины на лекционных и практических занятиях	1
Использование информационных ресурсов и баз данных	Практические занятия и семинары	Самостоятельное изучение материала дисциплины с использованием научных статей в отечественных и зарубежных журналах и других источниках, в т.ч. Internet-ресурсах. Все разделы дисциплины	1

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Разбор конкретных ситуаций	Ответы на вопросы обучающихся, касающиеся уточнения изложенного материала и обоснованности технических решений

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

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
Все разделы	ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Экзамен (промежуточный контроль)	5, 11, 22, 23, 27, 31
Все разделы	ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Экзамен (промежуточный контроль)	1-51
Все разделы	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Курсовой проект (промежуточный контроль)	Темы курсовых работ
Все разделы	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Экзамен (промежуточный контроль)	1, 9, 18, 49, 50
Все разделы	ПК-5 способностью принимать участие в работах	Экзамен	2-8, 10-21

	по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	(промежуточный контроль)	
Все разделы	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Экзамен (промежуточный контроль)	24-26, 28-30
Все разделы	ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Экзамен (промежуточный контроль)	32-40
Все разделы	ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Экзамен (промежуточный контроль)	40-48
Все разделы	ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Зачет (промежуточный контроль)	1-51

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Курсовой проект (промежуточный контроль)	Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент предоставляет пояснительную записку и графическую часть проекта. В последнюю неделю семестра проводится защита курсовой работы. На защиту студент предоставляет пояснительную записку и графическую часть проекта. Защита проходит в формате устного опроса. Расчётная и графическая часть выполнены верно - 40 баллов; Расчётная и графическая часть выполнены верно, но имеются недочёты не влияющие на конечный результат - 30 баллов; Расчётная часть выполнена верно, в графической части есть замечания - 25 баллов; В расчётной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен - 10 баллов; Работа не представлена или содержит грубые ошибки - 0 баллов.	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100% Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84% Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74% Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 0...59%
Зачет (промежуточный контроль)	Зачет проводится в форме письменного опроса. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку -45 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60% Не зачтено: Рейтинг обучающегося за

	учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	мероприятие менее 60%
Экзамен (промежуточный контроль)	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Экзамен состоит из билета в котором 3 вопроса. Критерии начисления баллов за письменный экзамен: - Студент хорошо владеет материалом, знает отвечает на поставленные вопросы - 41-60 балла - Студент знает материал, но с небольшими недочетами - 21 - 40 балла - Студент не уверен в своих ответах, т.к. недостаточно владеет материалом - 1 - 20 баллов. - Студент не отвечает на вопросы, т.к. не знает материал - 0 баллов.	Отлично: величина рейтинга 85-100 баллов Хорошо: величина рейтинга 75-84 балла Удовлетворительно: величина рейтинга 60-74 балла Неудовлетворительно: величина рейтинга 0-59 баллов

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Курсовой проект (промежуточный контроль)	Индивидуальные темы курсовых проектов по машинам и устройствам металлургического производства, преимущественно прокатного и волочильного
Зачет (промежуточный контроль)	1. Конструкция вагоноопрокидывателей 2. Перегрузочные и грейдерные краны 3. Усреднительные машины 4. Устройства для обогащения железорудной шихты 5. Принципиальные схемы машин для измельчения рудных материалов 6. Виды устройств для сортировки, дозирования рудных материалов и их транспортировка к доменной печи 7. Принципиальные схемы устройств подачи, загрузки материалов в доменную печь. Скиповый подъемник, транспортеры, колошниковые устройства 8. Машины для обслуживания леток доменных печей. Пушки для обслуживания чугунной летки. Шлаковые стопора 9. Машины и механизмы литейного двора доменной печи. Желоба и крановое оборудование 10. Машины для транспортировки жидких продуктов доменной плавки. Шлаковозы. Чугуновозы и миксеры. 11. Агрегаты переработки лома. Общие принципы и схемы 12. Машины для разливки стали в изложницы и МНЛЗ 13. Машины для разведения слитков 14. Виды и особенности сталеплавильных печей

	15. Механическое оборудование конверторных цехов 16. Механическое оборудование электросталеплавильных цехов 17. Устройства для поворота сталеплавильного оборудования. Конверторы, АСП и т.п. 18. Устройства для транспортировки продуктов плавки сталеплавильных агрегатов 19. Устройства внепечной обработки стали 20. Устройства для перемещения электродов сталеплавильных печей
Экзамен (промежуточный контроль)	21. Классификация оборудования дляковки 22. Автоматизированные комплексы кузнечно-прессового оборудования 23. Технологические схемы и состав оборудования для волочения проволоки 24. Типы волочильных станов и их характеристика 25. Вспомогательные устройства волочильных станов, в т.ч. устройства технологической смазки, острения, удаления окалины и т.п. 26. Инструмент для волочения 27. Оборудование для экструдирования. Классификация и основные характеристики 28. Конструктивные особенности прессов в зависимости от вида экструдирования 29. Вспомогательное оборудование прессовых цехов, в т.ч. подготовка материала к деформации 30. Инструмент для экструдирования 31. Состав оборудования прокатных цехов 32. Классификация прокатных станов в зависимости от их назначения, способа прокатки и конструктивных особенностей 33. Оборудование склада заготовок 34. Оборудование для подготовки металла к деформации 35. Состав и конструктивные особенности механического оборудования участка нагревательных печей 36. Транспортные устройства прокатных станов. Рольганги, шлепперы, манипуляторы, кантователи, подъемные столы, краны 37. Схемы и состав рабочих линий прокатных станов 38. Конструкции рабочих клетей прокатных станов. Классификация, состав оборудования, конструктивные особенности 39. Шпиндели и муфты главных линий прокатных станов 40. Шестеренные клетки и станковые редукторы 41. Рабочий инструмент прокатных клетей 42. Подшипники прокатных валков 43. Нажимные устройства рабочих клетей 44. Устройство осевой регулировки прокатных валков 45. Устройство уравнивания прокатных валков 46. Устройство для резки металла. Классификация и типовые конструкции 47. Устройство для правки металла. Способы правки и схемы машин для их реализации 48. Устройства для смотки проката. Оборудование для смотки листа и сорта 49. Назначение и типовые конструкции холодильников 50. Оборудование для упаковки металлопродукции 51. Характеристика качества продукции, полученной посредствомковки, экструдирования, волочения и прокатки Контрольные вопросы.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Технология и оборудование трубного производства Текст учеб. для вузов по специальности "Обраб. металлов давлением" и др. В. Я. Осадчий, А. С. Вавилин, В. Г. Зимовец, А. П. Коликов ; под ред. В. Я. Осадчего. - М.: Интермет Инжиниринг, 2007. - 560 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Дукмасов, В. Г. Состояние и развитие технологий и оборудования в мировой черной металлургии Справ. В. Г. Дукмасов, Л. М. Агеев; Под ред. Г. П. Вяткина; Рос. акад. наук, Урал. отд-ние, Челяб. науч. центр, Юж.-Урал. гос. ун-т. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 187 с. ил.

2. Живов, Л. И. Кузнечно-штамповочное оборудование Текст учеб. для вузов по специальности "Машины и технология обраб. металлов давлением" Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков ; под ред. Л. И. Живова. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 559 с. ил.

3. 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.

4. Королев, А. А. Механическое оборудование прокатных и трубных цехов Учебник для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1987. - 480 с. ил.

5. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 3 Машины и агрегаты для производства и отделки проката Учебник для металлург. и машиностроит. спец. вузов: В 3 т. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1988. - 679 с. ил.

6. Щеглов, В. Ф. Кузнечно-прессовые машины : Теория, конструкция и расчет Текст учеб. для машиностроит. техникумов В. Ф. Щеглов, Л. Ю. Максимов, В. П. Линц. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1979. - 304 с. ил.

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

1. Производство проката. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. ООО "Наука и технологии"

2. Сталь. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. ООО "Интермет Инжиниринг"

3. Заготовительное производство в машиностроении. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал.

4. Инженерный журнал. Справочник с приложением. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал.

5. Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. ОАО ВАЗ, Московский государственный технический университет Станкин, ОАО Тяжмехпресс, ОАО КШПО

6. Металлург. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал.

7. Металлургия машиностроения. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. ООО Литейное производство
8. Тяжелое машиностроение. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. ООО Фонд поддержки и развития НПО ЦНИИТМАШ
9. Приводная техника. Ежемесячный технико-аналитический информационный журнал. ООО НПФ Обрис
10. Metallургическое производство и технология металлургического производства. МРТ. Русское издание. - Изд. дом Руда и металлы. Фонды научной библиотеки ЮУрГУ с 2000 г.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Коваль Г.И. Рабочие линии прокатных станов. - Учебное пособие: Изд. центр ЮУрГУ, 2010. - 53 с.

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:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

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
Лекции	107 (Л.к.)	Прокатный стан дуо 180, гидравлический пресс
Лекции	104 (Л.к.)	Загрузочное устройство, электропечь, линия зачистки полосы, станы кварто 60 и 300
Лабораторные занятия	110 (Л.к.)	Прокатные станы МК-210, ПВП
Самостоятельная работа студента		Зал персональных компьютеров с программами "Автокад", Компас и др. Справочная литература, включающая ГОСТы, ЕСКД, стандарты ЮУрГУ
Лабораторные занятия	111 (Л.к.)	Прокатный стан кварто 200, волочильный стан 1/650, дисковые ножницы
Лабораторные занятия	104 (Л.к.)	Загрузочное устройство, электропечь, линия зачистки полосы, станы кварто 60 и 300

Лабораторные занятия	107 (Л.к.)	Прокатный стан дуо 180, гидравлический пресс
Лабораторные занятия	109 (Л.к.)	Прокатные станы ШПС, 150/150, роlikопрavильная машина 7x75, 11x100