

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О. Сухого

_____ О.Д. Асенчик

(подпись)

_____ 02.12. 2020

(дата утверждения)

Регистрационный № УД– 33 – 94 /уч.

ОБОРУДОВАНИЕ ПРОКАТНЫХ ЦЕХОВ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)»

направление

1-42 01 01-02 «Металлургическое производство и материалобработка (материалобработка)»

специализации

1-42 01 01-02 01 «Обработка металлов давлением»

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта ОСВО 1-42 01 01-2019;
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)», направление специальности 1-42 01 01-02 «Металлургическое производство и материалобработка (материалобработка)», специализации 1-42 01 01-02 01 «Обработка металлов давлением» № I 42-1-06/уч. от 06.02.2019, № I 42-1-18/уч. от 06.02.2019, № I 42-1-52/уч. от 05.04.2019, № I 42-1-28/уч. от 07.02.2020.

Составитель:

И.В. Астапенко, доцент кафедры «Металлургия и технологии обработки материалов» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат сельскохозяйственных наук

Рецензент:

Савченко Сергей Александрович, инженер-технолог группы нагревательных печей и термообработки прокатного отдела технического управления прокатного отдела ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлургия и технологии обработки материалов» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 8 от 16.10.2020);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 11 от 03.11.2020);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 1 от 01.10.2020);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 01.12.2020).

Регистрационный номер МТФ: № УД 118-18 / уч

Регистрационный номер ЗФ: № УДз – 128 –17у

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Оборудование прокатных цехов» является одной из фундаментальных специализированных дисциплин при подготовке инженеров металлургического профиля по обработке металлов давлением.

Современный уровень прокатного производства основан на глубоких теоретических исследованиях, крупных открытиях, сделанных в разных странах мира и богатом практическом опыте в области конструирования и обслуживания прокатного оборудования. Развитие оборудования прокатки идет по следующим направлениям:

- совершенствование процессов нагрева и охлаждения заготовок для прокатки;
- применение бесстанинных прокатных клетей кассетного типа;
- совершенствование конструкций кассет и валковых вводных и выводных проводок;
- повышение надежности и износостойкости конструктивных элементов.

Изучение дисциплины должно способствовать компетентному участию выпускников в области прокатного производства с учетом трендов глобального развития прокатного оборудования.

1.1 Цели и задачи учебной дисциплины

Целью рассматриваемой дисциплины является изучение конструкций основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов, методов расчета на прочность оборудования главной линии прокатного стана, изучения основных технологических и прочностных ограничений при выборе состава оборудования, состава оборудования агрегатов резки прокатных цехов, обоснования их выбора, а также методики расчета и конструирования; формирование навыков по разработке технических условий, стандартов и технических описаний основных средств механизации технологических процессов прокатки и технического обслуживания машин; а также по применению инноваций в техническом обслуживании машин и оборудования.

Задачами дисциплины является получение студентами знаний по видам оборудования прокатного производства, по основным методикам расчета элементов конструкций этого оборудования.

1.2. Требования к знаниям и умениям студентов после изучения дисциплины выпускник должен:

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основные конструкции современных прокатных станов, принципы их действия и область применения;
- вопросы комплексной механизации производственных процессов и применения оборудования для прокатки в поточном производстве металлургических предприятий;
- основы расчета и конструирования прокатных станов и вспомогательного оборудования.

уметь:

- выбрать оборудование для прокатки в рамках конкретного металлургического производства;
- рассчитать и спроектировать механизмы и отдельные узлы прокатных станов и вспомогательного оборудования.

владеть:

- методикой расчета рабочих клеток прокатного стана и ее привода, а также вспомогательного оборудования прокатных станов;
- методикой определения технико-экономических показателей прокатных станов;
- информацией о современных направления развития оборудования прокатного производства.

1.3 Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист, освоивший содержание образовательной программы по специальности, должен обладать следующей специализированной компетенцией:

СК-9. Знать функциональное назначение, устройство, принцип действия и правила безопасной эксплуатации оборудования прокатных и метизных цехов, владеть методиками расчетов параметров и навыками конструирования и проектирования типовых узлов оборудования прокатных и метизных цехов.

А также развить и закрепить ряд профессиональных компетенций:

- владеть вопросами металлургического производства;
- быть готовым к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, к работе над комплексными проектами;
- анализировать перспективы и направления развития металлургического производства, выбирать оптимальные технологии с учетом экологических требований и энергосбережения;
- работать с научной и патентной литературой, словарями, справочными материалами;
- взаимодействовать со специалистами смежных профессий, анализировать и оценивать собранные данные;
- понимать сущность и социальную значимость своей профессии, основные проблемы в конкретной области своей деятельности.

1.4 Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

На изучение дисциплины «Оборудование прокатных цехов» предусмотрено всего: 184 часа.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Вид занятий, курс, семестр	Дневная форма	Заочная сокращенная форма	Заочная форма
Курс	3/4	3/4	3/4
Семестр	6/7	5/6/7	6/7/8
Лекции (часов)	34/17	6/6/-	6/6/-
Лабораторные занятия (часов)	8/-	-/-/-	-/-/-
Практические занятия (часов)	17/17	-/4/4	-/4/4
Всего аудиторных (часов)	93	20	20
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине			
Экзамен (семестр)	6	6	7
Зачет	7	7	8
Курсовой проект (семестр)	7	7	8

Форма получения высшего образования: *дневная, заочная и заочная сокращенная*. Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах, составляет 5 зачетных единиц.

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ЧАСТЬ 1 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОКАТНЫХ ЦЕХОВ

Тема 1.1 Общие сведения об оборудовании прокатных цехов.

Определения и классификация оборудования прокатных цехов. Основное оборудование - главная линия прокатного стана Классификация прокатных станов по расположению главных линий.

Тема 1.2 Рабочие клетки

Общее устройство рабочей клетки. Узлы рабочей клетки. Классификация рабочих клеток по расположению валков. Пути совершенствования рабочих клеток. Предварительно напряженные клетки (ПНК). Бесстанинные ПНК.

Тема 1.3 Валки рабочих клеток

Назначение, классификация и конструкция валков. Элементы валков. Материал валков и способы изготовления заготовок валков.

Тема 1.4 Опоры прокатных валков

Условия работы и требования к опорам прокатных валков. Подшипники скольжения открытого типа. Подшипники скольжения закрытого типа. Подшипники качения (ПК). Общая характеристика подшипников качения. Подшипники качения для опор прокатных валков. Конструкции подшипниковых узлов на ПК.

Тема 1.5 Нажимные устройства

Назначение и типы нажимных устройств. Электромеханические нажимные механизмы. Гидравлические нажимные механизмы.

Тема 1.6 Устройства уравнивания массы валков

Назначение и типы уравнивающих устройств. Грузовые уравнивающие устройства. Пружинные уравнивающие устройства. Гидравлические уравнивающие устройства.

Тема 1.7 Механизмы для осевой установки и фиксации валков

Механизм осевой установки с фиксацией с обеих сторон. Механизм осевой установки с фиксацией с одной стороны.

Тема 1.8 Станины рабочих клеток

Общие сведения, классификация и требования, предъявляемые к станинам. Станины закрытого типа. Станины открытого типа. Конструкция проема станины. Установка клеток на фундаменте.

Тема 1.9 Устройства и механизмы для смены валков

Устройства для перевалки. Механизмы для перевалки. Подстанинные платформы для извлечения и установки валковых блоков(кассет) сортопрокатных и трубных цехов.

Тема 1.10 Привалковая арматура

Вводные и выводные проводки. Кантующие проводки. Неприводные делительные коробки для слиттинг-процесса. Арматура охлаждения валков.

Тема 1.11 Привод рабочих клеток

Назначение и устройство приводов рабочих клеток. Классификация приводов. Электродвигатели и мотор – редукторы приводов рабочих клеток. Муфты приводов рабочих клеток.

Тема 1.12 Соединительные шпиндели

Назначение и условия работы шпинделей. Универсальные шпиндели с шарнирами Гука. Шпиндели с шарнирами на подшипниках качения. Шпиндели шариковые и роликовые. Шпиндели с шарнирами типа удлиненных зубчатых муфт. Шпиндели с шарниром типа «трефа». Уравновешивание массы шпинделей.

Тема 1.13 Редукторы и шестеренные клетки

Редукторы. Конструкция шестеренной клетки. Классификация шестеренных клеток. Конструкция и характеристики шестеренных валков.

ЧАСТЬ 2. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОКАТНЫХ ЦЕХОВ

Тема 2.1 Классификация вспомогательного оборудования прокатных цехов

Машины перемещения и кантовки проката. Агрегаты и механизмы для порезки проката. Правильные агрегаты. Механизмы для сматывания и разматывания металла. Агрегаты отделки проката. Агрегаты термической обработки и охлаждения проката.

Тема 2.2 Машины перемещения и кантовки проката

Слитковозы. Рольганги. Холодильники и транспортеры. Манипуляторы и кантователи. Поворотные устройства и петледержатели. Толкатели.

Тема 2.3 Машины для резки проката

Назначение и классификация машин для резки проката. Ножницы с параллельными ножами. Ножницы с наклонными ножами (гильотинные ножницы). Дисковые ножницы для листов. Летучие ножницы. Дисковые ножницы и пилы для сорта.

Тема 2.4 Машины для правки проката

Назначение и классификация правильных машин. Процесс правки роликоправильными машинами. Виды роликоправильных машин

Тема 2.5 Машины для сматывания и разматывания проката

Назначение и классификация моталок и разматывателей. Ролико-барабанные моталки. Моталки с намоточно-натяжным барабаном. Моталки для сорта. Разматыватели.

Тема 2.6 Агрегаты отделки проката

Агрегаты зачистки и травления проката. Машины с абразивными дисками. Химические способы зачистки в непрерывных травильных агрегатах.

Тема 2.7 Машины нанесения покрытий и термообработки проката

Нанесение пластических масс и лаков.. Цинкование. Линии горячего алюминирования. Нанесение на поверхность проката слоя другого металла или сплава термомеханическим способом. Полимерные и бумажные листовые покрытия. Термическая обработка прокатных изделий.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6 семестр								
1	Основное оборудование прокатных цехов							
1.1	Общие сведения об оборудовании прокатных цехов	2						устный опрос
1.2	Рабочие клетки	4	3					защита Пр. №3
1.3	Валки рабочих клеток	2	4					защита Пр. №1
1.4	Опоры прокатных валков	4			2			защита Лр. №1
1.5	Нажимные устройства	2			2			защита Лр. №2
1.6	Устройства уравнивания массы валков	2						устный опрос
1.7	Механизмы для осевой установки и фиксации валков	2						устный опрос
1.8	Станины рабочих клеток	2	2					защита Пр. №2
1.9	Устройства и механизмы для смены валков	2			2			защита Лр. №3
1.10	Привалковая арматура	2	4					защита Пр. №4
1.11	Привод рабочих клеток	4	2					защита Пр. №5
1.12	Соединительные шпиндели	4			2			защита Лр. №4
1.13	Редукторы и шестеренные клетки	2	2					защита Пр. №6
	Всего (часов) за 6 семестр:	34	17		8			экзамен
7 семестр								
2	Вспомогательное оборудование прокатных цехов							
2.1	Классификация вспомогательного оборудования прокатных цехов	1						устный опрос
2.2	Машины перемещения и кантовки проката	4	3					защита Пр. №7
2.3	Машины для резки проката	4	6					защита Пр. №8,9,10
2.4	Машины для правки проката	3	6					защита Пр. №11,12
2.5	Машины для сматывания и разматывания проката	3	2					защита Пр. №13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.6	Агрегаты отделки проката	1						устный опрос
2.7	Машины нанесения покрытий и термообработки проката	1						устный опрос
Всего (часов) за 7 семестр:		17	17					зачет
Итого (часов) по дисциплине:		51	34		8			

Перечень практических работ:

№ п/п	Наименование тем и их содержание	Кол-во часов
Шестой семестр		
1	Расчет листовых, сортовых и консольных валков на статическую и усталостную прочность	4
2	Расчет станин на статическую прочность	2
3	Расчет клетки на жесткость и опрокидывание	3
4	Расчет привалковых проводок клетей	4
5	Определение мощности и кинематический расчет главного привода клетей	2
6	Расчет на прочность валков шестеренных клетей.	2
Всего за шестой семестр:		17
Седьмой семестр		
7	Расчет приводного роликового рольганга	3
8	Расчет приводного эксцентрикового вала стационарных ножниц	2
9	Расчет барабанных ножниц	2
10	Расчет пил горячей и холодной резки	2
11	Расчет рабочего ролика машины для правки сортового и трубного проката	4
12	Расчет на прочность опорного ролика многороликовой листопрямительной машины	2
13	Расчет барабанной моталки	2
Всего за седьмой семестр:		17
ИТОГО:		34

Перечень лабораторных работ (6 семестр):

№ п/п	Наименование тем и их содержание	Кол-во часов
1	Изучение конструкции подшипниковых узлов и подушек прокатных клетей	2
2	Изучение нажимных механизмов	2
3	Изучение методики перевалки прокатной клетки	2
4	Изучение конструкции универсальных шпинделей	2
ИТОГО:		8

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6 семестр								
1	Основное оборудование прокатных цехов							
1.1	Общие сведения об оборудовании прокатных цехов							устный опрос
1.2	Рабочие клетки	1						устный опрос
1.3	Валки рабочих клеток	1						защита Пр. №1
1.4	Опоры прокатных валков							устный опрос
1.5	Нажимные устройства	1						устный опрос
1.6	Устройства уравнивания массы валков							устный опрос
1.7	Механизмы для осевой установки и фиксации валков							устный опрос
1.8	Станины рабочих клеток	1						устный опрос
1.9	Устройства и механизмы для смены валков							устный опрос
1.10	Привалковая арматура	1						устный опрос
1.11	Привод рабочих клеток	1						устный опрос
1.12	Соединительные шпиндели							устный опрос
1.13	Редукторы и шестеренные клетки							защита Пр. №6
	Всего (часов) за 6 семестр:	6						экзамен
7 семестр								
2	Вспомогательное оборудование прокатных цехов							
2.1	Классификация вспомогательного оборудования прокатных цехов							устный опрос
2.2	Машины перемещения и кантовки проката	2						устный опрос
2.3	Машины для резки проката	2	2					защита Пр. №8
2.4	Машины для правки проката	1						устный опрос
2.5	Машины для сматывания и разматывания проката	1	2					защита Пр. №13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.6	Агрегаты отделки проката							устный опрос
2.7	Машины нанесения покрытий и термообработки проката							устный опрос
Всего (часов) за 7 семестр:		6	4					экзамен
8 семестр								
1	Практическое занятие №8		2					
2	Практическое занятие №13		2					
Всего (часов) за 8 семестр:			4					зачет
Итого (часов) по дисциплине:		12	8					

Перечень практических работ:

№ п/п	Наименование тем и их содержание	Кол-во часов
Седьмой семестр		
1	Расчет листовых, сортовых и консольных валков на статическую и усталостную прочность	2
6	Расчет на прочность валков шестеренных клетей.	2
Всего за шестой семестр:		4
Восьмой семестр		
8	Расчет приводного эксцентрикового вала стационарных ножниц	2
13	Расчет барабанной моталки	2
Всего за седьмой семестр:		4
ИТОГО:		8

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
1	Основное оборудование прокатных цехов							
1.1	Общие сведения об оборудовании прокатных цехов							устный опрос
1.2	Рабочие клетки	1						устный опрос
1.3	Валки рабочих клеток	1						защита Пр. №1
1.4	Опоры прокатных валков							устный опрос
1.5	Нажимные устройства	1						устный опрос
1.6	Устройства уравнивания массы валков							устный опрос
1.7	Механизмы для осевой установки и фиксации валков							устный опрос
1.8	Станины рабочих клеток	1						устный опрос
1.9	Устройства и механизмы для смены валков							устный опрос
1.10	Привалковая арматура	1						устный опрос
1.11	Привод рабочих клеток	1						устный опрос
1.12	Соединительные шпиндели							устный опрос
1.13	Редукторы и шестеренные клетки							защита Пр. №6
Всего (часов) за 5 семестр:		6						экзамен
6 семестр								
2	Вспомогательное оборудование прокатных цехов							
2.1	Классификация вспомогательного оборудования прокатных цехов							устный опрос
2.2	Машины перемещения и кантовки проката	2						устный опрос
2.3	Машины для резки проката	2	2					защита Пр. №8
2.4	Машины для правки проката	1						устный опрос
2.5	Машины для сматывания и разматывания проката	1	2					защита Пр. №13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.6	Агрегаты отделки проката							устный опрос
2.7	Машины нанесения покрытий и термообработки проката							устный опрос
Всего (часов) за 6 семестр:		6	4					экзамен
7 семестр								
1	Практическое занятие №8		2					
2	Практическое занятие №13		2					
Всего (часов) за 7 семестр:			4					зачет
Итого (часов) по дисциплине:		12	8					

Перечень практических работ:

№ п/п	Наименование тем и их содержание	Кол-во часов
Шестой семестр		
1	Расчет листовых, сортовых и консольных валков на статическую и усталостную прочность	2
6	Расчет на прочность валков шестеренных клетей.	2
Всего за шестой семестр:		4
Седьмой семестр		
8	Расчет приводного эксцентрикового вала стационарных ножниц	2
13	Расчет барабанной моталки	2
Всего за седьмой семестр:		4
ИТОГО:		8

3 КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Общее количество часов, отводимое на курсовой проект - 80, трудоемкость - 2 зачетные единицы.

Основной *целью* курсового проекта является совершенствование навыков студентов по изучению конструкций и принципа действия основного и вспомогательного оборудования прокатного производства, проектных или проверочных расчетов основных исполнительных механизмов прокатных станов на статическую и, при необходимости, на циклическую прочность.

Темами курсового проекта является машины и агрегаты основного или вспомогательного оборудования прокатных цехов в соответствии с темой (завод, цех, стан) предшествующей курсовой работы по «Теории и технологии прокатного производства». Проект состоит из 2-х разделов: Теоретического и Расчетного. В Теоретическом разделе описываются:

- характеристики и назначение оборудования Главной линии (группы клеток) стана;
- характеристики и конструкция проектируемого агрегата, его составных и исполнительных узлов;
- параметры эксплуатации и нагрузок в соответствии с результатами расчетов курсовой работы по «Теории и технологии прокатного производства».

В Расчетном разделе выполняются проектные или проверочные расчеты основных механизмов, узлов или деталей агрегатов, например:

- прокатных рабочих валков;
- подушек прокатных валков;
- опорных подшипников валков;
- нажимных механизмов;
- станин;
- рабочих и(или) шестеренных клеток на опрокидывание;
- зубчатых зацеплений элементов привода клетки;
- соединительных шпинделей.

Проект выполняется в соответствии с индивидуальным заданием, подписанным студентом, руководителем курсового проекта и утвержденным заведующим кафедрой.

Задание на курсовой проект содержит:

- 1) индивидуальную тему проекта с указанием названия агрегата и стана;
- 2) исходные данные к расчету;
- 3) основные разделы пояснительной записки и графической части курсового проекта;
- 4) график выполнения курсового проекта.

Основные части курсового проекта:

1. Расчетно-пояснительная записка в объеме 35-45 стр. (при среднем значении 1800 знаков на странице), содержащая: Титульный лист, Реферат, Рецензию, Введение, Теоретический раздел, Расчетный раздел, Заключение. Список литературы, Приложения.

2. Графическая часть в объеме 4-5 листов формата А1 содержит: Схему расположения оборудования (стан, группа клеток, участок) А1, Чертеж общего вида агрегата с необходимыми разрезами 2-3хА1; Сборочный чертеж (при необходимости) узла или механизма А1; Детализовку (по выполненным проверочным или проектным расчетам) А1; на сборочные чертежи и общего вида - спецификации.

Расчетно-пояснительная записка и графическая часть проекта оформляются в соответствии с требованиями к оформлению курсовой работы.

4 МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основными методами (технологиями) обучения в соответствии с целью, задачами дисциплины и направлениями развития современной системы образования являются:

1) элементы проблемного обучения (проблемное, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;

2) элементы интерактивного обучения, реализуемые на лекционных и практических занятиях;

3) элементы учебно-исследовательской деятельности, творческого подхода, реализуемые на лабораторных и практических занятиях и при управляемой самостоятельной работе.

При преподавании дисциплины в современных условиях является необходимым применение мультимедийных, информационно-коммуникационных технологий и цифровых информационных ресурсов. Лекционные занятия рекомендуется проводить с использованием компьютерных презентаций, видеофильмов и других информационно-иллюстративно-демонстрационных средств компьютерных информационных технологий в интерактивном режиме.

Организация и выполнение самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины рекомендуется использовать такую форму самостоятельной работы, как решение индивидуальных задач в аудитории на лабораторных и практических занятиях под контролем преподавателя. Также рекомендуется не все вопросы программы выносить на лекции. В целях развития у студентов навыков работы с учебной и научной литературой можно предложить им часть разделов описательного характера изучить самостоятельно по литературе, указанной в программе. Для организации самостоятельной

работы студентов необходимо использовать современные информационные технологии: информационные ресурсы учебного портала или электронной библиотеки университета.

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего (рубежного) и итогового контроля знаний в форме устного опроса, коллоквиумов.

5 ПЕРЕЧНИ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Устный опрос.

Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.

Отчеты по практическим работам с их устной защитой.

Письменный экзамен.

Зачет.

Курсовой проект.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, должно быть ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, развитие навыков анализа и самостоятельности в принятии инженерных решений в будущей инженерной деятельности, умение работать с научной и технической литературой.

При изучении дисциплины также рекомендуется использовать такую форму управляемой самостоятельной работы, как решение индивидуальных заданий в аудитории, написание рефератов по отдельным темам, выходящим за рамки лекционного курса.

Рекомендуется не все вопросы программы выносить на лекции. В целях развития у студентов навыков работы с учебной и научной литературой можно предложить им часть разделов описательного характера изучить самостоятельно по литературе, указанной в программе. Вопросы для самостоятельного изучения рекомендуется включать в перечень вопросов к экзамену.

Для организации управляемой самостоятельной работы студентов необходимо использовать современные информационные технологии: информационные ресурсы учебного портала и электронной библиотеки университета.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка рефератов по индивидуальным заданиям;
- подготовка докладов и сообщений по индивидуальным темам.

Диагностика компетенций студента

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий, закрепления и углубления теоретических знаний по дисциплине:

- проведение текущих контрольных опросов на лекционных занятиях, защите лабораторных и практических работ;
- экзамен по дисциплине;
- выступление студентов с докладами на научно-технических конференциях по подготовленным материалам.

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего (рубежного) и итогового контроля знаний в форме тестирования, коллоквиумов по темам и разделам курса (модулям).

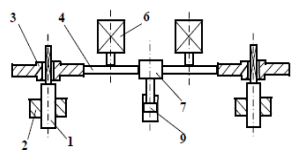
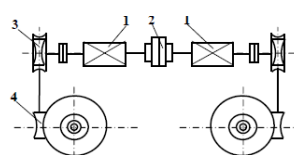
Критерии оценки результатов учебной деятельности

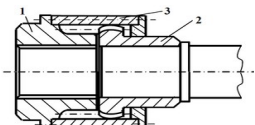
При оценке знаний студента в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования с десятибалльной шкалой оценок.

6 ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ:

№	Вопросы	Варианты ответов
1	2	3
Часть 1 «Главная линия прокатного стана»		
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ		
1	В состав главной линии прокатного стана входят	а) рабочая клеть и ее привод; б) прокатные клетки и транспортирующие устройства; в) весь комплекс агрегатов, машин и механизмов, предназначенных для прокатки, транспортировки и отделки проката.
2	Прокатный стан - это:	а) рабочая клеть и ее привод; б) прокатные клетки и транспортирующие устройства; в) весь комплекс агрегатов, машин и механизмов, предназначенных для прокатки, транспортировки и отделки проката.
ПРОКАТНЫЕ ВАЛКИ		
3	Какой материал рекомендуется для валков 3,4,5-й черновых клетей проволочного стана 150?	а) сталь 60ХН; б) чугун СПХН50; в) ВК28; г) чугун ЛШХН-58.
4	Какой материал рекомендуется для валков 1-й черновой клетки проволочного стана 150:	а) сталь 60ХН; б) чугун СПХН50; в) ВК28; г) чугун ЛШХН-58.
5	В обозначении реверсивного сортового стана 850 определяющим является:	а) диаметр бочки рабочего валка; б) длина бочки рабочего валка; в) катающий диаметр рабочего валка; г) максимальная скорость прокатки.
6	В обозначении листового непрерывного стана определяющим является:	а) диаметр бочки рабочего валка первой клетки; б) длина бочки рабочего валка последней клетки; в) диаметр бочки рабочего валка последней клетки; г) максимальная скорость прокатки.
7	В обозначении проволочного стана 150 определяющим является:	а) диаметр бочки рабочего валка; б) максимальная скорость прокатки; в) катающий диаметр рабочего валка первой клетки; г) диаметр валковой шайбы последней клетки.
8	В обозначении материала чугунного рабочего валка пределы твердости поверхности бочки обозначаются в единицах:	а) Виккерса; б) Шора; в) Бринеля; г) Роквелла.
9	Последовательность технологических операций: отливка-> проковка-> мех-обработка -> термообработка	а) чугунного валка промежуточной группы клетей стана 320; б) стального валка 1-й клетки черновой группы стана 320; в) валка 10-клетьевого блока стана 150.
10	Диаметр бочки сортового валка выбирают с учетом допустимого угла захвата, равного:	а) $\alpha_3 = 12 \dots 14^\circ$ б) $\alpha_3 = 22 \dots 24^\circ$ в) $\alpha_3 = 32 \dots 34^\circ$
11	Длина бочки L_6 сортового валка в черновых клетях определяется соотношением:	а) $L_6 = (2,2 \dots 2,7) D_в$; б) $L_6 = (2,2 \dots 3,0) D_в$; в) $L_6 = (1,2 \dots 2,0) D_в$.
12	Длина бочки L_6 сортового валка в чистовых клетях определяется соотношением:	а) $L_6 = (2,2 \dots 2,7) D_в$; б) $L_6 = (2,2 \dots 3,0) D_в$; в) $L_6 = (1,2 \dots 2,0) D_в$.
13	Длина бочки L_6 сортового валка у блюминга определяется соотношением:	а) $L_6 = (2,2 \dots 2,7) D_в$; б) $L_6 = (2,2 \dots 3,0) D_в$; в) $L_6 = (1,2 \dots 2,0) D_в$.

1	2	3
14	Шейка валка конусная для посадки подшипника:	а) качения; б) скольжения; в) жидкостного трения.
15	Длину шейки валка принимают равной:	а) $l_{ш} = d_{ш}$; б) $l_{ш} > d_{ш}$; в) $l_{ш} < d_{ш}$.
16	При расчете на статическую прочность шейка валка рассчитывается по:	а) напряжениям кручения τ ; б) напряжениям изгиба σ ; в) напряжениям кручения и изгиба.
17	При расчете на статическую прочность приводной конец валка рассчитывается по:	а) напряжениям кручения τ ; б) напряжениям изгиба σ ; в) напряжениям кручения и изгиба.
18	При расчете на статическую прочность бочка валка рассчитывается по:	а) напряжениям кручения τ ; б) напряжениям изгиба σ ; в) напряжениям кручения и изгиба.
19	При расчете на циклическую прочность шейка валка рассчитывается по:	а) напряжениям кручения τ ; б) напряжениям изгиба σ ; в) напряжениям кручения и изгиба; г) эквивалентному запасу усталостной прочности.
20	Для расчета эквивалентных напряжений стальных валков применяется формула:	а) $\sigma_{ш} = \sqrt{\sigma_{из.ш.}^2 + 3 \cdot \tau_{кр}^2}$ б) $\sigma_{ш} = 0,375 \cdot \sigma_{из.ш.} + 0,625 \cdot \sqrt{\sigma_{из.ш.}^2 + 4 \tau_{кр.ш.}^2}$ в) $\sigma_{ш} = \sigma_{из.ш.} + \sqrt{\sigma_{из.ш.}^2 + 4 \tau_{кр.ш.}^2}$
21	Для расчета эквивалентных напряжений чугуновых валков применяется формула:	а) $\sigma_{ш} = \sqrt{\sigma_{из.ш.}^2 + 3 \cdot \tau_{кр}^2}$ б) $\sigma_{ш} = 0,375 \cdot \sigma_{из.ш.} + 0,625 \cdot \sqrt{\sigma_{из.ш.}^2 + 4 \tau_{кр.ш.}^2}$ в) $\sigma_{ш} = \sigma_{из.ш.} + \sqrt{\sigma_{из.ш.}^2 + 4 \tau_{кр.ш.}^2}$
22	Для расчета напряжений в приводном конце типа «треф» применяют формулу:	
	в) $\tau_{п.к.} = \frac{M_{кр}}{\beta \cdot t^3}$,	б) $\tau_{п.к.} = \frac{M_{кр}}{0,2 \cdot d_2^3 - \frac{b \cdot h \cdot (2 \cdot d_2 - h)^2}{16 d_2}}$
23	Для расчета напряжений в приводном конце типа «лопасть» применяют формулу:	
	а) $\tau_{п.к.} = \frac{M_{кр}}{0,0706 \cdot d_1^3}$.	б) $\tau_{п.к.} = \frac{M_{кр}}{0,2 \cdot d_2^3 - \frac{b \cdot h \cdot (2 \cdot d_2 - h)^2}{16 d_2}}$
СТАНИНЫ, ПОДУШКИ, ПОДШИПНИКИ		
24	Достоинствами бесстаниной клетки являются:	а) высокая жесткость; б) простота перевалки; в) широкий диапазон регулировки межвалкового зазора; г) автоматическая установка оси прокатки.
25	Перевалка клеток черновой группы стана 150 осуществляется:	а) перевалочной тележкой; б) гидравлической платформой; в) краном извлекают валковый блок; г) «валяют» клеть целиком.
26	Перевалка клеток чистовой группы стана 320 осуществляется:	а) перевалочной тележкой; б) гидравлической платформой; в) краном извлекают валковый блок; г) «валяют» клеть целиком.
27	Не допускается установка клеток на плитовины:	а) в распор; б) в растяжку; в) свободно.

1	2	3
	Для повышения качества структуры проката на стане СПЦ-2 применяются:	а) система адаптивного контроля температуры б) петлерегуляторы перед каждой клетью; в) чередование вертикальных и горизонтальных клетей г) бесстанинные клетки.
28	В сравнении с бесстанинной жесткость клетей со станиной закрытого типа:	а) выше; б) ниже; в) не отличается.
29	У клетки со станиной открытого типа в сравнении с клетью со станиной закрытого типа жесткость:	а) выше; б) ниже; в) не отличается.
30	Достоинствами четырехрядных ПК с короткими цилиндрическими роликами является:	а) высокая грузоподъемность; б) нечувствительность к перекосам; в) высокие скорости прокатки (до 30-40 м/с); г) способность воспринимать осевую нагрузку.
31	Увеличение частоты вращения ПЖТ приводит к:	а) снижению несущей способности ПЖТ; б) увеличению несущей способности ПЖТ; в) не влияет.
32	Конструктивное исполнение ПЖТ вместе с подшипниками качения необходимо для:	а) увеличения грузоподъемности ПЖТ; б) снижения коэффициента трения в ПЖТ; в) восприятия осевых нагрузок.
33	Способность без разрушения воспринимать динамические нагрузки - достоинство:	а) подшипников скольжения открытого типа; б) подшипников скольжения закрытого типа; в) роликоконических ПК.
34	При высоких частотах вращения применяются:	а) гидростатодинамические подшипники; б) гидродинамические подшипники; в) гидростатические подшипники
НАЖИМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И УРАВНОВЕШИВАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА		
35	На рисунке изображен нажимной механизм:	а) быстроходный;  б) тихоходный.
36	На рисунке изображен нажимной механизм:	а) быстроходный;  б) тихоходный.
37	Требуемые скорости нажимных механизмов блюминга:	а) 100÷250 мм/с; б) 100÷150 мм/с; в) 5÷25 мм/с; г) 0,05÷1,0 мм/с; д) 0,005÷0,01 мм/с.
38	Требуемые скорости нажимных механизмов толстолистовых станов:	а) 100÷250 мм/с; б) 100÷150 мм/с; в) 5÷25 мм/с; г) 0,05÷1,0 мм/с; д) 0,005÷0,01 мм/с.
39	Требуемые скорости нажимных механизмов тонколистовых станов:	а) 100÷250 мм/с; б) 100÷150 мм/с; в) 5÷25 мм/с; г) 0,05÷1,0 мм/с; д) 0,005÷0,01 мм/с.
40	Гайки нажимных механизмов наиболее рационально изготавливать из:	а) бронзы БрАЖМц10-3-1,5; б) высокопрочного чугуна; в) легированной стали.

1	2	3
41	Винт нажимного механизма изготавливается из:	а) антифрикционного чугуна б) высокопрочной ковanej стали; в) бронзы; г) латуни.
42	Для нажимных винтов тихоходного нажимного устройства нецелесообразно применять резьбу:	а) трапецеидальную; б) однозаходную упорную; в) двухзаходную упорную.
43	Изменение межвалкового зазора осуществляется при помощи:	а) нажимного механизма б) механизма уравнивания массы валков; в) обоих механизмов;
44	При любых перемещениях и нагрузках можно применять уравнивающее устройство:	а) грузовое; б) гидравлическое; в) пружинное; г) комбинированное.
45	Для компенсации упругой деформации рабочей клетки применяют:	а) грузовое УУНМ; б) пружинное УУНМ; в) гидравлическое УУНМ; г) комбинированное УУНМ.
46	Для перемещения и фиксации прокатных валков в вертикальной плоскости применяют:	а) шпindelное устройство; б) устройство осевой регулировки и фиксации валков; в) нажимной механизм.
ШПИНДЕЛИ		
47	Для передачи крутящего момента валкам с изменяемым углом оси вращения в приводе рабочей клетки применяется:	а) шпindelное устройство; б) шестеренная клеть; в) редуктор; г) муфта.
48	Наибольшую частоту вращения обеспечивают шпindel с шарниром типа:	а) Гука; б) Кардано; в) зубчатой муфты; г.) шариковый.
49	Наибольший угол перекоса обеспечивают шпindel с шарниром типа:	а) Гука; б) Кардано; в) зубчатой муфты; г.) шариковый.
50	Высокую износостойкость при низких частотах вращения и неприхотливость в эксплуатации обеспечивают шпindel с шарниром типа:	а) Гука; б) Кардано; в) зубчатой муфты; г.) шариковые.
51	На рисунке изображен шарнир шпинделя типа:	а) Гука; б) Кардано; в) зубчатой муфты; г.) шариковый.
		
52	Универсальные шпindel с шарниром Гука на бронзовых вкладышах могут передавать крутящий момент под углами, °:	а) 3-6; б) 8-10; в) до 15.
53	Расчет на прочность необходимо проводить для шарнира универсального шпинделя, расположенного:	а) со стороны валков; б) со стороны привода (шестеренной клетки); в) не влияет.
54	Применение шпindelей карданного типа ограничивается величиной крутящего момента:	а) < 50 кН·м; б) < 200 кН·м; в) < 400 кН·м.
55	Зубчатые муфты в приводах прокатных клеток допускают перекося	а) до 0°30'; б) до 1°30'; в) до 3°; в) до 5°30'.
56	Ограничивающим значением наибольшего крутящего момента для зубчатых муфт приводов клеток является величина:	а) 0,5 МН·м; б) 3,0 МН·м; в) 4,0 МН·м.

1	2	3
57	Основной недостаток этого шарнира – трудности с подводом смазки, и как следствие – быстрый износ:	а) Гука; б) Кардано; в) зубчатой муфты; г.) шариковые.
ШЕСТЕРЕННЫЕ КЛЕТИ		
58	Приводным шестеренным валком в большинстве шестеренных клеток является	а) верхний шестеренный валок; в) нижний шестеренный валок; в) верны ответы а) и б).
59	В шестеренных валках целесообразно применение:	а) косозубого зацепления; б) шевронного зацепления; в) прямозубого зацепления.
60	Шестеренная клетка в приводе прокатной клетки предназначена для:	а) увеличения крутящего момента от двигателя к прокатным валкам; б) обеспечения передачи крутящего момента от двигателя прокатным валкам под углом; в) разделения крутящего момента от двигателя к прокатным валкам.
61	При расчете 2-х валковой шестеренной клетки на опрокидывание максимальный опрокидывающий момент в аварийной ситуации равен:	а) $M_{пр}$; б) $2 M_{пр}$; в) $4M_{пр}$.
62	Применение в приводах многовалковых станов комбинированных шестеренных клеток-редукторов	а) конструктивными ограничениями при компоновке привода; б) малым передаточным числом редуктора и небольшой мощностью двигателя; в) обеспечением повышенной надежности привода.
63	Угол наклона шеврона в зубьях шестеренных валков:	а) $\beta = 30^\circ$; б) $\beta = 60^\circ$; в) $\beta = 90^\circ$; г) $\beta = 120^\circ$.
64	Зубья шестеренных валков реверсивных станов изготавливают:	а) прямозубыми; б) косозубыми; в) шевронными; г) глобоидными.
Часть 2 «Вспомогательное оборудование прокатного стана»		
РОЛЬГАНГИ		
65	По назначению рольганги делятся на:	а) печные, приемные, пакетирующие и байпасы; б) рабочие и транспортные; в) листопркатные и сортопркатные.
66	Для задачи металла в валки и приема его из валков служат рольганги:	а) приемные; б) байпасы; в) рабочие.
67	Подпружиненными роликами для демпфирования ударной нагрузки снабжены ролики рольганга:	а) пакетирующего; б) рабочего; в) печного; г) приемного.
68	Водоохлаждаемыми роликами снабжены рольганги (напишите вид):	а) пакетирующего; б) рабочего; в) приемного.
69	Перед чистовыми клетями толстолистовых станов, параллельно транспортным располагаются:	а) байпасы б) рабочие рольганги в) приемные рольганги
МАНИПУЛЯТОРЫ И КАНТОВАТЕЛИ		
70	Для поворота раскатов вдоль продольной оси на крупносортовых реверсивных станах применяются:	а) кантователи б) кантующие коробки в) проводки
71	Для задачи металла в калибр на крупносортовых реверсивных станах применяются:	а) проводки б) кантователи в) манипуляторы

1	2	3
72	Для задачи металла в калибр на проволочных станах применяются:	а) проводки б) кантователи в) манипуляторы
ТРАНСПОРТЕРЫ		
73	Обеспечивает сохранение качества поверхности проката при перемещении:	а) транспортер с захватками на канатах б) транспортер с захватками на цепях в) транспортер с роликовыми цепями
74	Большая маневренность благодаря реверсивному режиму работы у:	а) транспортера с захватками на канатах б) транспортера с захватками на цепях в) транспортера с роликовыми цепями
75	Низкая стойкость под воздействием тепловыделения раскатов и невозможность перемещения проката с постоянными интервалами у:	а) транспортера с захватками на канатах б) транспортера с захватками на цепях в) транспортера с роликовыми цепями
ХОЛОДИЛЬНИКИ		
76	Для контролируемого охлаждения с поперечным перемещением проката применяется:	а) речный холодильник б) рольганг Стельмора в) шлеппер
77	Для контролируемого охлаждения с продольным перемещением проката применяется:	а) речный холодильник б) рольганг Стельмора в) шлеппер
78	Для контролируемого охлаждения катанки применяется:	а) речный холодильник б) рольганг Стельмора в) шлеппер
МОТАЛКИ		
79	Для намотки сортового проката не применяются моталки:	а) с осевой подачей (Эденборна); б) с тангенциальной подачей (Гаррета) в) ролик-барабанные (Сиенса)
80	Металл скручивается на 360° на моталках:	а) с осевой подачей (Эденборна); б) с тангенциальной подачей (Гаррета) в) ролик-барабанных (Сиенса)
81	Неподвижность бунта, вследствие чего скорость смотки не ограничена, характерна для моталок:	а) с осевой подачей (Эденборна); б) с тангенциальной подачей (Гаррета) в) ролик-барабанных (Сиенса)
82	Осуществляют смотку без скручивания и поэтому годятся для сматывания также и мелкого сорта с не круглой формой поперечного сечения моталки:	а) с осевой подачей (Эденборна); б) с тангенциальной подачей (Гаррета) в) ролик-барабанные (Сиенса)
83	Большая инерционность из-за наличия вращающегося барабана характерна для моталок:	а) с осевой подачей (Эденборна); б) с тангенциальной подачей (Гаррета) в) ролик-барабанных (Сиенса)
84	Скорость смотки невелика - до 10м/с у моталок:	а) с осевой подачей (Эденборна); б) с тангенциальной подачей (Гаррета) в) ролик-барабанных (Сиенса)
РАЗМАТЫВАТЕЛИ		
85	Самой трудной операцией при разматывании рулонов является:	а) установка массивного рулона на размоточный вал б) поддержка требуемого усилия натяжения в) отгибание переднего конца
86	Наиболее удобны в работе разматыватели с механизмом отгибания переднего конца:	а) электромагнитом б) скребком в) крюками г) вакуумными присосками
87	Для отгибания переднего конца в разматывателях не используется способ отгибания:	а) электромагнитом б) скребком в) крюками г) вакуумными присосками
88	Возможность образования царапин на полосе характерна для разматывателей с механизмом отгибания переднего конца:	

ДИСКОВЫЕ НОЖНИЦЫ И ПИЛЫ		
89	Длительность цикла резания 15÷20с характерна для:	а) салазковых пил б) роторных пил в) рычажных пил
90	Для резания больших профилей не применяют:	а) салазковые пилы б) роторные пилы в) рычажные пилы

7 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Гулидов, И.Н. Оборудование прокатных цехов / Гулидов, И.Н. - М.: Интернет Инжиниринг, 2004.-320 с.
2. Кольцераскатка в производстве деталей машиностроения / В. Е. Антонюк [и др.]. – Минск: Белорусская наука, 2013. – 189 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231217>
3. Константинов, И.Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 488 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435694>
4. Константинов, И.Л. Прокатно-прессово-волочильное производство: учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 512 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364611>
5. Королев, А.А. Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов / А.А. Королев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Металлургия». 1985.- 376 с.
6. Королев, А. А. Механическое оборудование прокатных и трубных цехов / А.А. Королев. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Metallurgiya, 1987. - 480 с.
7. Некипелов, В.С. Оборудование для намотки сортового проката и катанки: теория и конструкции / В.С. Некипелов. – Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 144 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493857>
8. Сидельников, С.Б. Технология прокатки / С.Б. Сидельников, И.Л. Константинов, Д.С. Ворошилов; Сибирский федеральный университет. – 3-е изд., доп. и перераб. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 180 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497530>

Дополнительная литература

9. Давильбеков, Н.Х. Оборудование прокатных цехов (учебник) / Н.Х. Давильбеков. - Алматы: КазНТУ, 2002.- 243с .
10. Колесников, А.Г. Механизмы и устройства рабочих клетей прокатных станов / А.Г. Колесников, Р.А. Яковлев. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008. - 63с.
11. Кохан, Л.С. Механическое оборудование цехов по обработке металлов давлением / Л.С. Кохан, О.В. Соколов. - М.: Metallurgiya, 1989. - 624 с.
12. Целиков, А.И. Машины и агрегаты металлургических заводов, Т.3. / А.И. Целиков, П.И. Полухин и др.- М.: Metallurgiya, 1988.- 438 с.

Электронный учебно-методические документы

13. Астапенко, И. В. Оборудование прокатных цехов: электронный учебно-методический комплекс дисциплины для студ. дн. и заоч. отд. спец. 1-42 01 01-02 01 "Обработка металлов давлением" / И. В. Астапенко. - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2015. ЭУМКД453 <https://elib.gstu.by/handle/220612/13633>
14. Астапенко, И.В. Оборудование прокатных цехов: электронный учебно-методический документ / И.В. Астапенко. – Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2015. ЭУМД №499 <https://elib.gstu.by/handle/220612/13171>

8 ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине
Дипломное проектирование	МиТОМ	Ю.Л. Бобарикин, нет