

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого


О.Д.Асенчик

(подпись)

09.12.2015

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-34-11/уч.

ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОКАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Учебная программа учреждения высшего образования

по учебной дисциплине для специальности

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

направление специальности

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

специализации

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

дневной и заочной форм обучения

2015

Учебная программа составлена на основе:

образовательного стандарта ОСВО 1-42 01 01-2013 от 31.08.2013;

учебного плана учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материаловедение (по направлениям)», специализации 1-42 01 01 -02 01 «Обработка металлов давлением» № I 42-1-53/уч от 21.09.2013; учебного плана № I 42-1-31/уч от 13.02.2014; учебного плана №I 42-1-60/уч от 25.09.2013; учебного плана №I 42-1-17/уч от 17.09.2013.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Ю.Л. Бобарикин, заведующий кафедрой, к.т.н., доцент кафедры «Металлургия и литейное производство» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

М.И. Титов, ведущий инженер-технолог прокатного отдела ОАО «Белорусский металлургический завод-управляющая компания холдинга «Белорусская металлургическая компания»;

М.Н. Верещагин, заведующий кафедрой «Обработка материалов давлением», д.т.н., профессор, учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлургия и литейное производство» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 7 от 15.09.2015);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 8 от 24.09.2015); УД 082-3/уч;

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 1 от 01.10.2015); УД_з-095-17;

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 08.12.2015).

Регистрационный номер МТФ № УД 082-3/уч

Регистрационный номер ЗФ № УД_з-095-17_у

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины является изучение теоретических и технологических основ производства прокатной продукции.

Задачи дисциплины:

- получение студентами знаний по основным видам процессов прокатки, по геометрии и кинематике очагов деформации в этих процессах, по закономерностям распределения напряжений в зонах деформации;
- получение студентами знаний по энергосиловому анализу изучаемых процессов прокатки, по особенностям непрерывных процессов прокатки;
- получение студентами знаний по основным технологическим этапам прокатного производства;
- получение студентами знаний по основным схемам прокатки заданной продукции;
- изучение способов калибровки валков.

Место учебной дисциплины

Место учебной дисциплины соответствует изучению теории и практики процессов материалобработки прокаткой металлов. Дисциплина формирует у студентов фундаментальную и технологическую основу процессов прокатного производства заготовок, сортового, листового и специального проката. Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по дисциплинам: физика (раздел механики), математика, технология конструкционных материалов, материаловедение, теория обработки материалов давлением.

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- классификацию процессов прокатки;
- геометрические и кинематические характеристики прокатки;
- деформационные параметры прокатки;
- энергосиловые характеристики прокатки;
- классификацию прокатных станков;
- основные технологические этапы прокатного производства;
- калибровку прокатных валков;
- сортамент прокатной продукции;

Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

- обладать качествами гражданственности;
- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- владеть навыками сбережения здоровья;
- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

в производственно-технологической деятельности:

- определять геометрические параметра прокатки;
- рассчитывать скоростной режим прокатки;
- рассчитывать давление и усилие прокатки;
- определять момент и мощность прокатки.
- определять технологическую схему прокатки заданного прокатного профиля;
- рассчитывать калибровку валков блюминга, сортового и проволочного прокатных станов;
- рассчитывать производительность прокатного стана;
- владеть вопросами производства заготовок, сортового, листового и специального проката;
- быть готовым к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, к работе над комплексными проектами;
- в проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности:
 - анализировать перспективы и направления развития производства заготовок, сортового, листового и специального проката, выбирать оптимальные технологии и режимы работы оборудования при производстве с учетом экологических требований и энергосбережения;

– работать с научной литературой, словарями, справочными материалами, рационально использовать справочную литературу по выбору материалов, технологий их обработки, обеспечивающей необходимые показатели свойств.

в организационно-управленческой деятельности:

– взаимодействовать со специалистами смежных профессий, анализировать и оценивать собранные данные;

– понимать сущность и социальную значимость своей профессии, основные проблемы в конкретной области своей деятельности;

в инновационной деятельности:

– работать с научной, технической и патентной литературой.

Общее количество часов и количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом университета:

– по специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка» направление специальности 1-42 01 01 - 02 «Металлургическое производство и материалобработка (материалобработка)» специализация 1-42 01 01 - 02 01 «Обработка металлов давлением» предусмотрено всего – 372 часа, всего аудиторных – 167 часов из них: лекций – 100 часов, практических – 34, лабораторных – 33 часа. Количество зачетных единиц – 9,5. *Форма получения образования дневная.*

– по специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)» направление специальности 1-42 01 01 - 02 «Металлургическое производство и материалобработка (материалобработка)» специализация 1-42 01 01 - 02 01 «Обработка металлов давлением» предусмотрено всего – 240 часов, всего аудиторных – 20 часов из них: лекций – 12 часов, практических – 8. *Форма получения образования заочная.*

– по специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)» направление специальности 1-42 01 01 - 02 «Металлургическое производство и материалобработка (материалобработка)» специализация 1-42 01 01 - 02 01 «Обработка металлов давлением» предусмотрено всего – 218 часов, всего аудиторных – 20 часов из них: лекций – 16 часов, практических – 6 часа. *Форма получения образования заочная сокращенная.*

– Форма получения высшего образования: дневная, заочная, заочная сокращенная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Форма получения высшего образования дневная

Курс – 3,4

Семестр – 6,7,8

Лекции – 34 (часа) – 6 семестр, 32 (часа) – 7 семестр, 34 (часа) – 8 семестр

Практические занятия – 34 (часа) – 8 семестр

Лабораторные занятия – 17 (часов) – 6 семестр, 16 (часов) – 7 семестр

Курсовой проект – 9 семестр

Всего аудиторных - 167 (часов)

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине:

Зачет – 6 семестр

Экзамен – 7,8 семестр

Количество зачетных единиц – 9,5

Форма получения высшего образования заочная

Курс – 4,5

Семестр – 7,8,9,10

Лекции – 10 (часов) – 7 семестр, 4 (часа) – 8 семестр, 6 (часов) – 9 семестр

Практические занятия – 4 (часа) – 9 семестр, 4 (часа) – 10 семестр.

Лабораторные занятия – 4 (часа) – 8 семестр, 4 (часа) – 9 семестр

Курсовой проект – 10 семестр

Всего аудиторных -36 (часов)

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине:

Экзамен – 7,8 семестр, зачет – 9 семестр, тест – 9 семестр

Форма получения высшего образования заочная сокращенная

Курс – 3,4

Семестр – 6,7

Лекции – 8 (часов) – 6 семестр

Практические занятия – 2 (часа) – 6 семестр, 2 (часа) – 7 семестр

Лабораторные занятия – 2 (часа) – 7 семестр

Курсовой проект – 7 семестр

Всего аудиторных - 14 (часов)

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине:

Экзамен – 7 семестр

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1.1. Определение, история, назначение, классификация процесса прокатки.

Определение и назначение процесса прокатки. История развития процесса прокатки. Определение сортамента, профиля. Определение прокатного стана, прокатной клетки, привода прокатной клетки. Общая классификация процессов прокатки. Классификация процессов прокатки по кинематической схеме деформации металла. Классификация процессов прокатки по схеме прохода в прокатных клетях. Классификация процессов прокатки по назначению.

1.2. Геометрические и деформационные параметры продольной прокатки.

Геометрические параметры очага деформации продольной прокатки. Основные виды формы очага деформации продольной прокатки. Деформационные параметры продольной прокатки. Соотношение между уширением и удлинением при продольной прокатке. Влияние на уширение факторов прокатки. Площадь контактной поверхности между полосой и валком. Средняя скорость деформации при прокатке.

1.3. Кинематические параметры продольной прокатки. Контактное трение при прокатке.

Основные кинематические стадии продольной прокатки. Условия захвата полосы. Условие движения полосы. Опережение и отставание полосы. Зависимости для расчета опережения и отставания. Нейтральный угол продольной прокатки. Общая характеристика контактного трения при прокатке. Факторы, влияющие на коэффициент контактного трения при прокатке. Величина контактного трения при прокатке. Кинематические особенности непрерывной продольной прокатки. Натяжение и петлеобразование полосы при непрерывной продольной прокатке.

1.4. Энергосиловые параметры продольной прокатки.

Сопротивление пластической деформации металла при прокатке. Напряженное состояние очага деформации при продольной прокатке. Распределение продольных напряжений в продольном сечении очага деформации продольной прокатки. Распределение контактных напряжений на дуге контакта продольной прокатки. Количественная оценка влияния ширины и высоты полосы на напряженное состояние очага деформации. Количественная оценка влияния коэффициента контактного трения полосы, натяжения и подпора полосы на напряженное состояние очага дефор-

мации. Давление прокатки. Усилие и момент простой продольной прокатки. Момент прокатки продольной прокатки с натяжением и подпором полосы. Момент прокатки для асимметричных схем продольной прокатки. Работа продольной прокатки. Мощность прокатки и двигателя прокатного стана. Температура прокатки.

1.5. Основные виды прокатного производства. Производство блюмов.

Виды прокатного производства. Назначение, сортамент блюмов и слябов. характеристика исходных слитков. Общая схема технологического процесса производства блюмов. Определение количества проходов прокатки на блюминге. Определение обжатий полосы по проходам прокатки блюминга. Определение размеров сечения полосы по проходам блюминга. Определение размеров калибра блюминга. Деформационные параметры прокатки на блюминге. Формирование исходных данных для скоростного расчета блюминга. Скоростные диаграммы блюминга первого и второго типов. Скоростные диаграммы блюминга третьего и четвертого типов. Определение величины цикла прокатки на блюминге. Определение максимального числа оборотов валков блюминга. Дефекты блюмов.

1.6. Производство сортового проката.

Сортамент сортовых профилей. Общая схема сортопрокатного производства. Особенности сортовой прокатки. Расчёт производительности прокатки. Особенности формирования механических свойств сортового проката. Подготовка и нагрев заготовок в сортопрокатном производстве. Цели и задачи калибровки валков для сортовой прокатки. Элементы калибра. Виды калибров прокатных валков. Виды систем вытяжных калибров. Определение количества проходов, вытяжек и площадей сечения полосы при сортовой прокатке. Определение площадей сечений полосы при сортовой прокатке в вытяжных калибрах. Чистовой круглый калибр. Предчистовой овалный калибр. Чистовой квадратный калибр. Предчистовой ромбический калибр. Вытяжной квадратный калибр. Вытяжной ромбический калибр. Вытяжной ребровой овалный калибр. Вытяжной овалный калибр. Особенности прокатки катанки. Особенности прокатки углового профиля. Особенности прокатки полосового профиля. Особенности непрерывной сортовой прокатки с продольным разделением раската. Технологические схемы процесса прокатки-разделения. Использование кантующих калибров в процессе прокатки-разделения. Схемы специальных калибров для слиттинг-процесса. Дефекты сортовых профилей.

1.7. Прокатное производство рельсов, балок, швеллеров, листовых, полосовых и угловых профилей, профилей из цветных металлов.

Сортамент углового и полосового профиля. Особенности прокатки углового профиля. Особенности прокатки полосового профиля. Сортамент сортово-

го проката из цветных металлов и сплавов. Особенности техпроцесса производства сортового проката из цветных металлов и сплавов. Литейно-прокатные агрегаты в металлургии цветных металлов. Сортамент рельсов, балок и швеллеров. Основные технологические операции при производстве рельсов. Основные технологические операции производства балок и швеллеров. Сортамент листового проката. Основные технологические операции горячей прокатки толстых листов. Основные технологические операции горячей прокатки широких полос. Планетарные широкополосовые прокатные станы. Основные технологические этапы производства стальных холоднокатанных листов. Схемы прокатки холоднокатанных листов. Особенности холодной листовой прокатки цветных металлов. Особенности прокатки легированной стали. Расчет машинного времени и такта прокатки непрерывной прокатки. Расчет производительности прокатки.

1.8. Прокатное производство специальных профилей.

Виды прокатных периодических профилей. Сортамент арматурного профиля. Продольная прокатка периодических профилей. Периодический профиль арматурной стали. Особенности калибровки периодического профиля арматурной стали. Особенности термообработки арматурной стали. Производство глухих профилей. Винтовая прокатка периодических профилей. Прокатное производство колец. Прокатное производство колес. Схемы поперечной прокатки. Способы прокатки шестерен.

Поперечная клиповая прокатка с плоским инструментом. Поперечно-клиповая прокатка с валковым инструментом. Вакуумная прокатка. Перспективные направления развития теории и технологии прокатки.

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
1	Теория и технология прокатного производства (372 ч.)	100	34		33		205	
	6 семестр	34			17		70	зачет
1.1	Определение, истории, назначение, классификация процесса прокатки.	6						
1.1.1	Определение и назначение процесса прокатки. История развития процесса прокатки.	2						Устный опрос
1.1.2	Определение прокатного стана, прокатной клетки, привода прокатной клетки. Общая классификация процессов прокатки.	2			2			Устный опрос
1.1.3	Классификация процессов прокатки по кинематической схеме деформации металла. Классификация процессов прокатки по схеме прохода в прокатных клетях. Классификация процессов прокатки по назначению.	2						Устный опрос.
1.2	Геометрические и деформационные параметры продольной прокатки.	6						
1.2.1	Геометрические параметры очага деформации продольной прокатки. Основные виды формы очага деформации продольной прокатки.	2			2			Устный опрос
1.2.2	Деформационные параметры продольной прокатки. Соотношение между уширением и удлинением при продольной прокатке. Влияние на уширение факторов прокатки.	2			2			Устный опрос
1.2.3	Площадь контактной поверхности между полосой и валком. Средняя скорость деформации при прокатке.	2						Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.3	Кинематические параметры продольной прокатки. Контактное трение при прокатке.	10						
1.3.1	Основные кинематические стадии продольной прокатки. Условия захвата полосы.	2			2			Устный опрос
1.3.2	Условие движения полосы. Опережение и отставание полосы.	2						Устный опрос
1.3.3	Зависимости для расчета опережения и отставания. Нейтральный угол продольной прокатки.	2						Устный опрос
1.3.4	Общая характеристика контактного трения при прокатке. Факторы, влияющие на коэффициент контактного трения при прокатке. Величина контактного трения при прокатке.	2			2			Устный опрос
1.3.5	Кинематические особенности непрерывной продольной прокатки. Натяжение и петлеобразование полосы при непрерывной продольной прокатке.	2						Устный опрос.
1.4	Энергетические параметры продольной прокатки.	12						
1.4.1	Сопротивление пластической деформации металла при прокатке. Напряженное состояние очага деформации при продольной прокатке.	2			4			Устный опрос
1.4.2	Распределение продольных напряжений в продольном сечении очага деформации продольной прокатки. Распределение контактных напряжений на дуге контакта продольной прокатки.	2						Устный опрос
1.4.3	Количественная оценка влияния ширины и высоты полосы на напряженное состояние очага деформации. Количественная оценка влияния коэффициента контактного трения полосы, натяжения и подвора полосы на напряженное состояние очага деформации.	2						Устный опрос
1.4.4	Давление прокатки. Усилие и момент простой продольной прокатки.	2			3			Устный опрос
1.4.5	Момент прокатки продольной прокатки с натяжением и подвором полосы. Момент прокатки для асимметричных схем продольной прокатки. Момент	2						Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.4.6	прокатки для асимметричных схем продольной прокатки. Работа продольной прокатки. Мощность прокатки в двигателе прокатного стана. Температура прокатки.	2						Устный опрос. Зачет
	7 семестр	32			16		65	экзамен
1.5	Основные виды прокатного производства. Производство блюмов.	12						
1.5.1	Виды прокатного производства. Назначение, сортамент блюмов и слябов, характеристика переходных слитков. Общая схема технологического процесса производства блюмов.	2			2			Защита отчета по лаб. зан.
1.5.3	Определение количества проходов прокатки на блюминге. Определение обжатий полосы по проходам прокатки блюминга.	2						Устный опрос
1.5.4	Определение размеров сечения полосы по проходам блюминга. Определение размеров калибра блюминга.	2			4			Защита отчета по лаб. зан.
1.5.5	Деформационные параметры прокатки на блюминге. Формирование переходных данных для скоростного расчета блюминга.	2						Устный опрос
1.5.6	Скоростные диаграммы блюминга первого и второго типов. Скоростные диаграммы блюминга третьего и четвертого типов.	2			2			Защита отчета по лаб. зан.
1.5.7	Определение величины цикла прокатки на блюминге. Определение максимального числа оборотов валков блюминга. Дефекты блюмов.	2						Устный опрос
1.6	Производство сортового проката.	20						
1.6.1	Сортамент сортовых профилей. Общая схема сортопрокатного производства. Особенности сортовой прокатки.	2			4			Защита отчета по лаб. зан.
1.6.2	Особенности формирования механических свойств сортового проката. Подготовка и нагрев заготовок.	2						Устный опрос
1.6.3	Цели и задачи калибровки валков для сортовой прокатки. Элементы калибра.	2						Устный опрос
1.6.4	Виды калибров прокатных валков. Виды систем вытяжных калибров.	2			4			Защита отчета по лаб. зан.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.6.5	Определение количества проходов, вытяжек и площадей сечения полосы при сортовой прокатке. Определение площадей сечений полосы при сортовой прокатке в вытяжных калибрах.	2						Устный опрос
1.6.6	Чистовой круглый калибр. Предчистовой овалный калибр. Чистовой квадратный калибр. Предчистовой ромбический калибр.	2						Устный опрос
1.6.7	Вытяжной квадратный калибр. Вытяжной ромбический калибр. Вытяжной ребровый овалный калибр. Вытяжной овалный калибр.	2						Устный опрос
1.6.8	Особенности прокатки катанки. Дефекты сортовых профилей. Способы контроля качества в сортопрокатном производстве.	2						Устный опрос
1.6.9	Особенности непрерывной сортовой прокатки с продольным разделением раската. Технологические схемы процесса прокатки-разделения.	2						Устный опрос
1.6.10	Использование кантующих калибров в процессе прокатки-разделения. Схемы специальных калибров для слитий-процесса.	2						Устный опрос, Экзамен
8 семестр		34	34				70	экзамен
1.7	Прокатное производство рельсов, балок, швеллеров, листовых, полосовых и угловых профилей, профилей из цветных металлов.	18						
1.7.1	Сортамент углового и полосового профиля. Особенности прокатки углового профиля.	2	2					Защита отчета по практ. зан.
1.7.2	Особенности прокатки полосового профиля. Сортамент сортового проката из цветных металлов и сплавов.	2	2					Защита отчета по практ. зан.
1.7.3	Особенности техпроцесса производства сортового проката из цветных металлов и сплавов. Литейно-прокатные агрегаты в металлургии цветных металлов.	2	2					Защита отчета по практ. зан.
1.7.4	Сортамент рельсов, балок и швеллеров. Основные технологические операции при производстве рельсов. Основные технологические операции производства балок и швеллеров.	2	2					Защита отчета по практ. зан.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.7.5	Сортамент листового проката. Основные технологические операции горячей прокатки толстых листов.	2	2					Защита отчета по практ. зан.
1.7.6	Основные технологические операции горячей прокатки широких полос. Планетарные широкополосовые прокатные станы.	2	2					Защита отчета по практ. зан.
1.7.7	Основные технологические этапы производства стальных холоднокатаных листов. Схемы прокатки холоднокатаных листов.	2	2					Защита отчета по практ. зан.
1.7.8	Особенности холодной листовой прокатки цветных металлов. Особенности прокатки легированной стали.	2	2					Защита отчета по практ. зан.
1.7.9	Расчет машинного времени и такта прокатки непрерывной прокатки. Расчёт производительности прокатки.	2	2					Защита отчета по практ. зан.
1.8	Прокатное производство специальных профилей.	16						
1.8.1	Виды прокатных периодических профилей. Сортамент арматурного профиля.	2	2					Защита отчета по практ. зан.
1.8.2	Продольная прокатка периодических профилей. Периодический профиль арматурной стали.	2	2					Защита отчета по практ. зан.
1.8.3	Особенности калибровки периодического профиля арматурной стали. Особенности термообработки арматурной стали.	2	2					Защита отчета по практ. зан.
1.8.4	Производство гнутых профилей. Винтовая прокатка периодических профилей.	2	2					Защита отчета по практ. зан.
1.8.5	Прокатное производство колец. Прокатное производство колес.	2	2					Защита отчета по практ. зан.
1.8.6	Схемы поперечной прокатки. Способы прокатки шестерен.	2	2					Защита отчета по практ. зан.
1.8.7	Поперечная клиновья прокатка с плоским инструментом. Поперечно-клиновья прокатка с вальцовым инструментом.	2	2					Защита отчета по практ. зан.
1.8.8	Вакуумная прокатка. Перспективные направления развития теории и технологии прокатки.	2	2					Защита отчета по практ. зан. Экзамен
Итого (часов) по дисциплине:		100	34			33		

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
	Теория и технология прокатного производства (372 ч.) 7 семестр	20	8		8		336	
2.1	Определение, история, назначение, классификация процесса прокатки. Определение и назначение процесса прокатки. История развития процесса прокатки. Определение прокатного стана, прокатной клетки, привода прокатной клетки. Общая классификация процессов прокатки. Классификация процессов прокатки по кинематической схеме деформации металла. Классификация процессов прокатки по схеме прохода в прокатных клетях. Классификация процессов прокатки по назначению.	1						Устный опрос.
2.2	Геометрические и деформационные параметры продольной прокатки. Геометрические параметры очага деформации продольной прокатки. Основные виды формы очага деформации продольной прокатки. Деформационные параметры продольной прокатки. Соотношение между уширением и удлинением при продольной прокатке. Влияние на уширение факторов прокатки. Площадь контактной поверхности между полосой и валком. Средняя скорость деформации при прокатке.	1						Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.3	<p>Кинематические параметры продольной прокатки. Контактное трение при прокатке.</p> <p>Основные кинематические этапы продольной прокатки. Условия захвата полосы. Условие движения полосы. Опережение и отставание полосы.</p> <p>Зависимости для расчета опережения и отставания. Нейтральный угол продольной прокатки.</p> <p>Общая характеристика контактного трения при прокатке. Факторы, влияющие на коэффициент контактного трения при прокатке. Величина контактного трения при прокатке.</p> <p>Кинематические особенности непрерывной продольной прокатки. Натяжение и петлеобразование полосы при непрерывной продольной прокатке.</p>	2						
2.4	<p>Энергосиловые параметры продольной прокатки.</p>	4						
2.4.1	<p>Сопротивление пластической деформации металла при прокатке. Напряженное состояние очага деформации при продольной прокатке. Распределение продольных напряжений в продольном сечении очага деформации продольной прокатки. Распределение контактных напряжений на дуге контакта продольной прокатки.</p> <p>Количественная оценка влияния ширины и высоты полосы на напряженное состояние очага деформации. Количественная оценка влияния коэффициента контактного трения полосы, натяжения и подпора полосы на напряженное состояние очага деформации.</p>	2						Устный опрос.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.4.2	<p>Давление прокатки. Усилие и момент простой продольной прокатки.</p> <p>Момент прокатки продольной прокатки с натяжением и подпором полосы. Момент прокатки для ассиметричных схем продольной прокатки. Момент прокатки для ассиметричных схем продольной прокатки.</p> <p>Работа продольной прокатки. Мощность прокатки и двигателя прокатного стана. Температура прокатки.</p>	2						Устный опрос. Зачет
2.5	<p>Основные виды прокатного производства. Производство блюмов.</p> <p>Виды прокатного производства. Назначение, сортамент блюмов и слябов, характеристика исходных слитков. Общая схема технологического процесса производства блюмов.</p> <p>Определение количества проходов прокатки на блюминге.</p> <p>Определение обжатий полосы по проходам прокатки блюминга.</p> <p>Определение размеров сечения полосы по проходам блюминга.</p> <p>Определение размеров калибра блюминга.</p> <p>Деформационные параметры прокатки на блюминге. Формирование исходных данных для скоростного расчета блюминга.</p> <p>Скоростные диаграммы блюминга первого и второго типов.</p> <p>Скоростные диаграммы блюминга третьего и четвертого типов.</p> <p>Определение величины цикла прокатки на блюминге. Определение максимального числа оборотов вальцов блюминга.</p> <p>Дефекты блюмов.</p>	2						Защита отчета по лаб. зан. Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	8 семестр	4			4			экзамен
2.6	<p>Производство сортового проката.</p> <p>Сортамент сортовых профилей. Общая схема сортопрокатного производства. Особенности сортовой прокатки.</p> <p>Особенности формирования механических свойств сортового проката. Подготовка и нагрев заготовок.</p> <p>Цели и задачи калибровки валков для сортовой прокатки. Элементы калибра.</p> <p>Виды калибров прокатных валков. Виды систем вытяжных калибров.</p> <p>Определение количества проходов, вытяжек и площадей сечения полосы при сортовой прокатке. Определение площадей сечений полосы при сортовой прокатке в вытяжных калибрах.</p> <p>Чистовой круглый калибр. Предчистовой овальный калибр. Чистовой квадратный калибр. Предчистовой ромбический калибр.</p> <p>Вытяжной квадратный калибр. Вытяжной ромбический калибр. Вытяжной ребровый овальный калибр. Вытяжной овальный калибр.</p> <p>Особенности прокатки катанки. Дефекты сортовых профилей. Способы контроля качества в сортопрокатном производстве.</p> <p>Особенности непрерывной сортовой прокатки с продольным разделением раската. Технологические схемы процесса прокатки-разделения.</p> <p>Использование кантующих калибров в процессе прокатки-разделения. Схемы специальных калибров для слитин-процесса.</p>	4			4			<p>Защита отчета по лаб. зан.</p> <p>Устный опрос</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	9семестр	6	4		4			зачет
2.7	<p>Прокатное производство рельсов, балок, швеллеров, листовых, полосовых и угловых профилей, профилей из цветных металлов.</p> <p>Сортамент углового и полосового профиля. Особенности прокатки углового профиля. Особенности прокатки полосового профиля. Сортамент сортового проката из цветных металлов и сплавов. Особенности технологического процесса производства сортового проката из цветных металлов и сплавов. Литейно-прокатные агрегаты в металлургии цветных металлов. Сортамент рельсов, балок и швеллеров. Основные технологические операции при производстве рельсов. Основные технологические операции производства балок и швеллеров. Сортамент листового проката. Основные технологические операции горячей прокатки толстых листов. Основные технологические операции горячей прокатки широких полос. Планетарные широкополосовые прокатные станы. Основные технологические этапы производства стальных холоднокатанных листов. Схемы прокатки холоднокатанных листов. Особенности холодной листовой прокатки цветных металлов. Особенности прокатки легированной стали. Расчет машинного времени и такта прокатки непрерывной прокатки. Расчет производительности прокатки.</p>	2	2		2			<p>Защита отчета по практ. зан.</p> <p>Защита отчета по лабораг. зан.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.8	Прокатное производство специальных профилей.	4	2		2			
2.8.1	Виды прокатных периодических профилей. Соргамент арматурного профиля. Продольная прокатка периодических профилей. Периодический профиль арматурной стали. Особенности калибровки периодического профиля арматурной стали. Особенности термообработки арматурной стали.	2	2		2			Защита отчета по практ. зан. Защита отчета по лаборат. зан.
2.8.2	Производство гнутых профилей. Винтовая прокатка периодических профилей. Прокатное производство колес. Прокатное производство колес. Схемы поперечной прокатки. Способы прокатки шестерен. Поперечная клиновья прокатка с плоским инструментом. Поперечно-клиновья прокатка с вальцовым инструментом. Вакуумная прокатка. Перспективные направления развития теории и технологии прокатки.	2						Устный Опрос Зачет
	10 семестр		4					экзамен
2.9	Определение требуемой мощности мотора привода прокатных клеток		2					
2.10	Расчет машинного времени, такта и производительности прокатки		2					
Итого (часов) по дисциплине:		20	8		8		336	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная сокращенная 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
3	Теория и технология прокатного производства (372 ч.) 6 семестр	8	4		2		358	
3.1	Определение, история, назначение, классификация процесса прокатки. Определение и назначение процесса прокатки. История развития процесса прокатки. Определение прокатного стана, прокатной клетки, привода прокатной клетки. Общая классификация процессов прокатки. Классификация процессов прокатки по кинематической схеме деформации металла. Классификация процессов прокатки по схеме прохода в прокатных клетях. Классификация процессов прокатки по назначению.	1	2					Устный опрос.
3.2	Геометрические и деформационные параметры продольной прокатки. Геометрические параметры очага деформации продольной прокатки. Основные виды формы очага деформации продольной прокатки. Деформационные параметры продольной прокатки. Соотношение между уширением и удлинением при продольной прокатке. Влияние на уширение факторов прокатки. Площадь контактной поверхности между полосой и валком. Средняя скорость деформации при прокатке.	1						Устный опрос Защита отчета по практ. зан

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.3	<p>Кинематические параметры продольной прокатки. Контактное трение при прокатке.</p> <p>Основные кинематические стадии продольной прокатки. Условия захвата полосы.</p> <p>Условие движения полосы.</p> <p>Опережение и отставание полосы.</p> <p>Зависимости для расчета опережения и отставания. Нейтральный угол продольной прокатки.</p> <p>Общая характеристика контактного трения при прокатке. Факторы, влияющие на коэффициент контактного трения при прокатке. Величина контактного трения при прокатке.</p> <p>Кинематические особенности непрерывной продольной прокатки. Натяжение и петлеобразование полосы при непрерывной продольной прокатке.</p>	1						Устный опрос.
3.4	<p>Энергосиловые параметры продольной прокатки.</p> <p>2.4.1 Сопротивление пластической деформации металла при прокатке. Напряженное состояние очага деформации при продольной прокатке. Распределение продольных напряжений в продольном сечении очага деформации продольной прокатки. Распределение контактных напряжений на дуге контакта продольной прокатки.</p> <p>Количественная оценка влияния ширины и высоты полосы на напряженное состояние очага деформации. Количественная оценка влияния коэффициента контактного трения полосы, натяжения и подпора полосы на напряженное состояние очага деформации.</p>	1						Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.4.2	<p>Давление прокатки. Усилие и момент простой продольной прокатки.</p> <p>Момент прокатки продольной прокатки с натяжением и подпором полосы. Момент прокатки для асимметричных схем продольной прокатки. Момент прокатки для асимметричных схем продольной прокатки.</p> <p>Работа продольной прокатки. Мощность прокатки и двигателя прокатного стана. Температура прокатки.</p>							
3.5	<p>Основные виды прокатного производства. Производство б.помов.</p>	1						
	<p>Виды прокатного производства. Назначение, сортамент б.помов и слябов, характеристика переходных слитков. Общая схема технологического процесса производства б.помов.</p> <p>Определение количества проходов прокатки на б.помине.</p> <p>Определение обкатки полосы по проходам прокатки б.поминга.</p> <p>Определение размеров сечения полосы по проходам б.поминга.</p> <p>Определение размеров калибра б.поминга.</p> <p>Деформационные параметры прокатки на б.помине. Формирование переходных данных для скоростного расчета б.поминга.</p> <p>Скоростные диаграммы б.поминга первого и второго типов.</p> <p>Скоростные диаграммы б.поминга третьего и четвертого типов.</p> <p>Определение величины цикла прокатки на б.поминге. Определение максимального числа оборотов валков б.поминга.</p> <p>Дефекты б.помов.</p>	1						Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.6	<p>Производство сортового проката.</p> <p>Сортамент сортовых профилей. Общая схема сортопрокатного производства. Особенности сортовой прокатки. Особенности формирования механических свойств сортового проката. Подготовка и нагрев заготовок.</p> <p>Цели и задачи калибровки валков для сортовой прокатки. Элементы калибра. Виды калибров прокатных валков. Виды систем вытяжных калибров.</p> <p>Определение количества проходов, вытяжек и площадей сечения полосы при сортовой прокатке. Определение площадей сечений полосы при сортовой прокатке в вытяжных калибрах.</p> <p>Чистовой круглый калибр. Предчистовой овальный калибр. Чистовой квадратный калибр. Предчистовой ромбический калибр.</p> <p>Вытяжной квадратный калибр. Вытяжной ромбический калибр. Вытяжной ребровый овальный калибр. Вытяжной овальный калибр.</p> <p>Особенности прокатки катанки. Дефекты сортовых профилей. Способы контроля качества в сортопрокатном производстве. Особенности непрерывной сортовой прокатки с продольным разделением раската. Технологические схемы процесса прокатки-разделения.</p> <p>Использование кантующих калибров в процессе прокатки-разделения. Схемы специальных калибров для слитин-процесса.</p>	1	2					Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.7	<p>Прокатное производство рельсов, балок, швеллеров, листовых, полосовых и угловых профилей, профилей из цветных металлов.</p>	1	2		2			
	<p>Сортамент углового и полосового профиля. Особенности прокатки углового профиля. Особенности прокатки полосового профиля. Сортамент сортового проката из цветных металлов и сплавов. Особенности технологического процесса производства сортового проката из цветных металлов и сплавов. Литейно-прокатные агрегаты в металлургии цветных металлов. Сортамент рельсов, балок и швеллеров. Основные технологические операции при производстве рельсов. Основные технологические операции производства балок и швеллеров. Сортамент листового проката. Основные технологические операции горячей прокатки толстых листов. Основные технологические операции горячей прокатки широких полос. Планетарные широкополосовые прокатные станы. Основные технологические этапы производства стальных холоднокатаных листов. Схемы прокатки холоднокатаных листов. Особенности холодной листовой прокатки цветных металлов. Особенности прокатки легированной стали. Расчет машинного времени и такта прокатки непрерывной прокатки. Расчет производительности прокатки.</p>	1						Устный опрос

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.8	Прокатное производство специальных профилей.	1	2		2			
3.8.1	Виды прокатных периодических профилей. Сортамент арматурного профиля. Продольная прокатка периодических профилей. Периодический профиль арматурной стали. Особенности калибровки периодического профиля арматурной стали. Особенности термообработки арматурной стали.	0.5						Устный опрос
3.8.2	Производство гнутых профилей. Винтовая прокатка периодических профилей. Прокатное производство колец. Прокатное производство колес. Схемы поперечной прокатки. Способы прокатки шестерен. Поперечная клиновья прокатка с плоским инструментом. Поперечно-клиновья прокатка с вальцовым инструментом. Вакуумная прокатка. Перспективные направления развития теории и технологии прокатки.	0.5						Устный опрос
	7 семестр		2		2			экзамен
	Выбор вытяжных калибров и расчет сечений раската Геометрические параметры очага деформации прокатки.		2			2		
Итого (часов) по дисциплине:		8	4		2		358	

Основная литература

1. Грудев А.П. Теория прокатки. Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: Интермет Инжиниринг, 2001. – 280с.
2. Теория прокатки. Справочник/ Целиков А.И., Томленов А.Д., Зюзин В.И., Третьяков А.В. Никитин Г.С. - М.: Металлургия, 1982. - 335с.
3. Шефтель П. И. Технология производства проката: учеб. пособие для студентов вузов / П. И. Шефтель. - Москва: Металлургия, 1976. - 576 с.
4. Прокатное производство : учебник для вузов по спец. "Обработка металлов давлением" / П. И. Полухин [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Металлургия, 1982. - 696с.
5. Чекмарев А. П. Калибровка прокатных валков: учебное пособие для вузов / А. П. Чекмарев, М. С. Мутъев, Р. А. Машковцев. - Москва: Металлургия, 1971. - 512 с.
6. Зотов В. Ф. Производство проката / В. Ф. Зотов. - Москва: Интермет Инжиниринг, 2000. - 352с.
7. Бровман М. Я. Энергосиловые параметры и усовершенствование технологии прокатки / М. Я. Бровман. - Москва: Металлургия, 1995. - 256с.
8. Теоретические и технологические основы высокоскоростной прокатки катанки / А. А. Горбанев и др. - Минск: Высшая школа, 2003. - 287с.
9. Процесс прокатки-разделения с использованием неприводных делительных устройств /С.М. Жучков, А.П. Лохматов, П.В. Андрианов, В.А. Маточкин.- Рыбинск: Рыбинский Дом печати, 2007.-285 с.

Дополнительная литература

1. Целиков А.И., Никитин Г.С., Рокотян С.Е. Теория продольной прокатки. М.: Металлургия, 1980. - 320с.
2. Целиков А.И., Гришков А.И. Теория прокатки. – М.: Металлургия, 1970. – 360с.
3. Целиков А.И. Основы теории прокатки. – М.: Металлургия, 1965. – 248с.
4. Теория прокатки и качество металла/ Рокотян С.Е. – М.: Металлургия, 1981. – 224с.
5. Северденко В.П. Основы теории прокатки. – Минск: Наука и техника, 1969. – 242с.
6. Теория прокатки (гидродинамические эффекты смазки)/ Мазур В.Л., Тимошенко В.И. – М.: Металлургия, 1989. – 192с.
7. Основы теории прокатки/ Куприян М.И., Куприна М.С. – М.: Металлургия, 1971 – 240с.

8. Внешнее трение при прокатке/ Грудев А.П. – М.: Металлургия, 1973. – 288с.
9. Технологические смазки в прокатном производстве/ Грудев А.П. – М.: Металлургия, 1975. - 368с.
- 10.Диомидов Б. Б. Технология прокатного производства: учеб. пособие для вузов / Б. Б. Диомидов. - Москва: Металлургия, 1979. - 488 с.
- 11.Технология прокатного производства: справочник. В 2 кн. Кн. 1 / [М. А. Беляковский и др.]; под ред. В. И. Зюзина, А. В. Третьякова. - Москва: Металлургия, 1991. - 438 с.
- 12.Технология прокатного производства: справочник. В 2 кн. Кн. 2 / под ред. В. И. Зюзина, А. В. Третьякова. - Москва: Металлургия, 1991. - 862 с.
- 13.Протасов А. А.Сборник задач по технологии горячей и холодной прокатки стали и сплавов: учеб. пособие для вузов / А. А. Протасов. - Москва: Металлургия, 1972. - 320с.: ил. - Библиогр.: с. 318-320.
14. Энергосиловые параметры обжимных и листовых станов/ Рокотян Е.С., Рокотян С.Е. – М.: Металлургия, 1968. – 270с.
15. Энергосиловые параметры и усовершенствование технологии прокатки/ Бровман М.Я. – М.: Металлургия, 1995. – 256с.
- 16.Кинематика и динамика процессов прокатки. Клименко В.М., Онищенко А.М. Учеб. Пособие для вузов.- М.: Металлургия, 1984. - 232с.
- 17.Захватывающая способность прокатных валков. Грудев А.П.- М.: “СПИнтернет Инжиниринг”, 1998. - 283с.
- 18.Контролируемая прокатка сортовой стали / Минаев А.А., Устименко С.В. – М.: Металлургия, 1990. – 176с.
- 19.Технология прокатного производства: Учебник для вузов/ Грудев А.П., Машкин Л.Ф., Халип М.И. – М: Металлургия, 1994. – 656с.
- 20.Процесс непрерывной прокатки/ Выдрин В.П., Федосиенко А.С., Крайнов В.И. – М.: Металлургия, 1970.- 456с.
- 21.Оптимизация прокатного производства./ Скороходов Н.Е., Полухин П.И., Илюкович Б.М., Хайкин Б.Е., Скороходов П.Е. -М.: “Металлургия”, 1983.-432с.
- 22.Производство высокоуглеродистой катанки на металлургических агрегатах высшего технического уровня/ В.И. Тимошпольский, Н.В. Андрианов, С.М. Жучков и др. – Мн.: Бел. Наука, 2004. -238с.
- 23.Горячая прокатка тяжелых цветных металлов и сплавов/ Серебренников В. П., Мельников А.Ф. – М.: Металлургия, 1969. – 243с.
- 24.Калибровка профилей и прокатных валков/ Литовченко П.В. - М.: Металлургия, 1990.- 432с.
- 25.Калибровка прокатных валков/ Смирнов В.К.- М.: Металлургия, 1987.
- 26.Прокатка и калибровка фасонных профилей. Т. 1. (Справочник) Илюкович Б. М. – М.: Металлургия, 1999. – 477.
- 27.Поперечно-клиноватая прокатка в машиностроении/ Целиков А.И. и др. - М.: Металлургия, 1982. - 320с.

28. Андреев Г.В., Клушин В.А., Макушок Е.М. и др. Поперечно-клиновья прокатка. – Минск: Наука и техника, 1974. – 160с.
29. Клушин В.А., Макушок Е.М., Щукин Б.Я. Совершенствование поперечно-клиновой прокатки. - Минск: наука и техника, 1980. -80с.
30. Справочник прокатчика. В 2 кн./ Коновалов Ю.В. – М.: Теплотехник, 2008. –312с.
31. Справочник прокатчика/ Фастовский Б.Г. – М.: Металлургия, 1972. – 304с.
- 32.

Электронные учебно-методические комплексы

1. Бобарикин, Ю. Л. Теория прокатки : **электронный учебно- методический комплекс дисциплины** / Ю. Л. Бобарикин ; кафедра "Металлургия и литейное производство". - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2013. - 1 папка + 1 электрон. опт. диск УДК 621.77(075.8) ББК 34. Режим доступа: elib.gstu.by
2. Бобарикин, Ю. Л. Технология прокатного производства: **электронный учебно-методический комплекс дисциплины** / Ю. Л. Бобарикин ; кафедра "Металлургия и литейное производство". - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2013. - 1 папка + 1 электрон. опт. диск УДК 621.77(075.8) ББК 34/ Режим доступа: elib.gstu.by

Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения

1. Теория прокатки [Электронный ресурс] : **практикум** по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-42 01 01 "Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)", направления 1-42 01 01-02 "Металлургическое производство и материалобработка (материалобработка)", специализации 1-42 01 01-02 01 "Обработка металлов давлением" дневной и заочной форм обучения / Ю. Л. Бобарикин ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Металлургия и литейное производство". - Гомель : ГГТУ, 2013. - 20 с. УДК 621.77(075.8) ББК 34.621я73/ Режим доступа: elib.gstu.by
2. Теория прокатки [Электронный ресурс] : **методические указания** к контрольным работам по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-42 01 01 "Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)" направления 1-42 01 01-02 "Металлургическое производство и материалобработка(материалобработка)", специализации 1-42 01 01-02 01 "Обработка металлов давлением" дневной и заочной форм обучения / Ю. Л. Бобарикин ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный техниче-

- ский университет имени Н. О. Сухого", Кафедра "Металлургия и литейное производство". - Гомель : ГГТУ, 2013. - 9 с. УДК 621.77(075.8) ББК 34.621я73/ Режим доступа: elib.gstu.by
3. **Технология прокатного производства [Электронный ресурс] : лабораторный практикум** по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-42 01 01 "Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)" направления 1-42 01 01-2 "Металлургическое производство и материалобработка (материалобработка)" специализации 1-42 01 01-02 01 "Обработка металлов давлением" дневной и заочной форм обучения / Ю. Л. Бобарикин ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени Н. О. Сухого", Кафедра "Металлургия и литейное производство". - Гомель : ГГТУ, 2014. - 30 с. УДК 621.77(075.8) ББК 34.621я73/ Режим доступа: elib.gstu.by
 4. **Практическое пособие** к курсовой работе по дисциплине "Прокатка и волочение" по теме "Калибровка прокатных валков" для студентов спец. Т.02. 02. 02 "Технология, оборудование и автомат. обработка материалов давлением" / Ю. Л. Бобарикин; каф. "Обработка металлов давлением". - Гомель: ГНИ, 1997. - 68 с.
 5. **Практическое руководство** "Технологические основы прокатки, волочения и прессования" по оформлению курсовых проектов для студентов специальности Т.02.01.04 "Обработка металлов давлением" (вечерняя форма обучения для работников РУП "Белорусский металлургический завод") / А. В. Зиновьев и др.; Каф."Металлургические процессы и материалобработка". - Гомель : ГГТУ, 2003. - 28 с.

Список литературы сверен А.В. Зиновьева И.В.

Перечни используемых средств диагностики
результатов учебной деятельности

Устный опрос.

Отчеты по практическим и лабораторным работам с их устной защитой.

Письменный зачет.

Тестовые задания.

Перечень практических работ:

№п/п	Наименование тем и их содержание	Объем, час.
8 семестр		
1.	Выбор отделочных калибров и расчет площадей сечений раската	2
2.	Выбор вытяжных калибров и расчет сечений раската	2
3.	Определение коэффициентов вытяжек в вытяжных калибрах	2
4.	Определение площадей сечений раската в вытяжных калибрах	2
5.	Построение отделочных калибров для круглого профиля	2
6.	Отделочные калибры для квадратного и арматурного профиля	2
7.	Построение вытяжных калибров	2
8.	Расчет скоростного режима прокатки	2
9.	Расчет температурного режима прокатки и определение коэффициента трения	2
10.	Расчет коэффициента трения	2
11.	Определение площади контакта металла с валком	2
12.	Расчет коэффициента напряженного состояния очага деформации	2
13.	Определение сопротивления пластической деформации	2
14.	Определение среднего давления, усилия прокатки	2
15.	Определение момента, мощности деформации прокаткой	2
16.	Определение требуемой мощности мотора привода прокатных клеток	2
17.	Расчет машинного времени, такта и производительности прокатки	2
Всего за 8 семестр:		34
ИТОГО:		34

Перечень лабораторных работ:

№п/п	Наименование тем и их содержание	Объем, час.
Шестой семестр		
1.	Геометрические параметры очага деформации.	2
2.	Условие захвата полосы валками.	2
3.	Кинематика процесса прокатки.	2
4.	Внешнее трение при прокатке.	2
5.	Связь между внешним трением и уширением полосы при прокатке.	2

6.	Энергосиловые параметры прокатки.	4
7.	Температура прокатки.	3
	Всего за шестой семестр:	17
	Седьмой семестр	
8.	Изучение конструкции и способа регулировки лабораторного прокатного стана.	2
9.	Экспериментальное изучение условий захвата полосы валками и определение коэффициента контактного трения.	4
10.	Экспериментальное изучение геометрических и деформационных показателей прокатки.	2
11.	Экспериментальное изучение опережения и отстаивания при прокатке алюминиевой полосы.	4
12.	Экспериментальное определение усилия и давления прокатки.	4
	Всего за седьмой семестр:	16
	Итого:	33

Курсовой проект

Темами курсового проекта является разработка технологического процесса прокатного производства заданного вида прокатного профиля с учетом современных достижений науки и техники в данном виде металлургии. Основу проекта составляет расчет технологических режимов прокатки.

Основные разделы курсового проекта:

1. Расчетно-пояснительная записка в объеме 70-80 стр. (при среднем значении 1800 знаков на странице), содержащая технические требования к качеству заданного профиля и марке стали, описание производства исходной заготовки, технологический процесс и оборудование для производства заданного профиля, расчеты геометрических, деформационных, кинематических, тепловых и энергосиловых параметров процесса.
2. Графическая часть в объеме 3...4 листов формата А1, содержащая схему технологического процесса производства с обозначением основных технологических операций; калибровку профиля и прокатных валков; графики, диаграммы и таблицы, характеризующие расчетные режимы проектируемого процесса.


Расчетно-пояснительная записка и графическая часть проекта оформляются в соответствии с требованиями ЕСКД на основании практического пособия и практического руководства.

Характеристика инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины:

Использование имитационных компьютерных моделей агрегатов и устройств прокатного производства (рабочих клеток, вспомогательного оборудования);

Использование актуальных презентационных видео материалов из отечественных и зарубежных источников.

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	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Теория обработки металлов давлением	ОМД	нет 	протокол № 7 от 15.09.2015

Зав. кафедрой МиШ



Ю.Л.Бобарикин

Библиотека ГГТУ