

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 17.08.2024 16:17:23
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Машины и агрегаты металлургического производства

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 360

в том числе:

аудиторные занятия 138

самостоятельная работа 159

часов на контроль 63

Формы контроля в семестрах:

экзамен 6, 7

курсовой проект 6, 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	34	34	62	62
Практические	42	42	34	34	76	76
В том числе инт.	12	12	12	12	24	24
Итого ауд.	70	70	68	68	138	138
Контактная работа	70	70	68	68	138	138
Сам. работа	83	83	76	76	159	159
Часы на контроль	27	27	36	36	63	63
Итого	180	180	180	180	360	360

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель: ознакомление студентов с принципами действия и конструктивными особенностями узлов, механизмов, машин и агрегатами металлургических предприятий, обучить их методикам расчета и проектирования типовых систем и модулей технологических машин и агрегатов металлургического производства.
1.2	Задачи:
1.3	- изучение и анализ информационных данных в виде проектно-конструкторской, технологической, нормативной, патентной документации;
1.4	- изучение методов проектирования и конструирования металлургических машин и оборудования;
1.5	- изучение методик расчета и конструирования узлов и деталей металлургических машин и оборудования;
1.6	- закрепления на практике навыков проектирования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Детали машин	
2.1.2	Прокатное производство	
2.1.3	Сопротивление материалов	
2.1.4	Теоретическая механика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Современное оборудование машиностроительных заводов	
2.2.4	Современное оборудование цехов ОМД	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3.2: Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование
Знать:
ПК-3.2-31 Методы расчета деталей и механизмов технологических машин и элементов конструкций оборудования.
УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений
Знать:
УК-11.1-31 Основы расчетов деталей и узлов механических систем на прочность и долговечность.
УК-10.3: Способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки
Знать:
УК-10.3-31 Назначение, условия эксплуатации, технические характеристики и конструктивные особенности металлургических машин различных типов.
ПК-2.4: Умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
Знать:
ПК-2.4-31 Машины и агрегаты металлургического производства, их конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики.
УК-10.3: Способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки
Уметь:
УК-10.3-У1 Анализировать конструктивные особенности металлургических машин и оборудования с учетом условий их эксплуатации.
ПК-3.2: Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование
Уметь:

ПК-3.2-У1	Выбирать и проектировать главные конструктивные узлы и механизмы технологического оборудования.
УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений	
Уметь:	
УК-11.1-У1	Выбирать обоснованные конструктивные решения при разработке деталей и узлов металлургического оборудования, производить поверочные расчеты.
ПК-2.4: Умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	
Уметь:	
ПК-2.4-У1	Определять показатели технического уровня проектируемых изделий и их патентоспособности.
УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений	
Владеть:	
УК-11.1-В1	Методиками выбора конструктивных решений при проектировании металлургического оборудования.
ПК-2.4: Умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	
Владеть:	
ПК-2.4-В1	Навыками оценки технического уровня проектируемых изделий, машин и оборудования.
ПК-3.2: Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование	
Владеть:	
ПК-3.2-В1	Методиками расчета основных конструктивных параметров машин и агрегатов металлургического производства.
УК-10.3: Способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки	
Владеть:	
УК-10.3-В1	Информацией о перспективах развития конструкций машин и агрегатов металлургического производства.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Задачи металлургического производства.							
1.1	Структура современных металлургических заводов. Основные требования к металлургическим машинам и агрегатам. /Лек/	6	1	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,КМ2,КМ3	
1.2	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	6	22	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-10.3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-2.4-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,КМ2,КМ3	
	Раздел 2. Процессы, машины и агрегаты для подготовки шихтовых материалов к доменной плавке.							

2.1	Агрегаты и механизмы рудных дворов. Башенные и роторные вагонопрокидыватели. Краны, обслуживающие рудные дворы. Оборудование для бункерного хранения и дозирования материалов. Конструкции питателей. Теоретические основы дробления и измельчения. Щековые, конусные, валковые дробилки. Дробилки ударного действия. Шаровые и стержневые мельницы. Мельницы самоизмельчения. Вибрационные мельницы. /Лек/	6	1	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.4 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,КМ2,КМ3	
2.2	Конструкции машин для переработки стружки и лома. Сведения о процессе грохочения. Неприводные грохоты. Подвижные грохоты и классификаторы. Вибрационные грохоты. /Лек/	6	1	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.4 Л1.7Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,КМ2,КМ3	
2.3	Общая характеристика процессов обогащения. Оборудование для обогащения. Оборудование для обезвоживания и фильтрации. Механическое оборудование для перемешивания шихты. Механическое оборудование для окомкования шихты. Обжиговые машины. Шахтные печи. Ленточные агломерационные машины. /Лек/	6	1	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,КМ2,КМ3	
2.4	Расчёты питателей. Расчёты параметров режима работы и прочностные расчёты основных рабочих деталей оборудования для дробления и измельчения. /Пр/	6	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study		
2.5	Расчёты машин для переработки стружки и лома. /Пр/	6	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study		
2.6	Расчёт мощности привода и производительности барабанного смесителя. Расчёты агломашин. /Пр/	6	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study		

2.7	Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе №1 /Ср/	6	15	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-10.3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-2.4-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1	Л1.1 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,КМ2,КМ3	
2.8	Контрольная работа №1 /Пр/	6	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1		КМ1	
Раздел 3. Процессы, машины и агрегаты доменных цехов.								
3.1	Устройство и грузопотоки доменного цеха. Типы планировок доменного цеха. Устройство и принцип работы доменной печи. Сверлильные машины, пушки и стопора. /Лек/	6	1	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,КМ2,КМ3	
3.2	Конструкции засыпных аппаратов доменных печей. Конструкции подъемников шихты на колошник. /Лек/	6	1	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,КМ2,КМ3	
3.3	Конструкции агрегатов для уборки жидких продуктов плавки. /Лек/	6	2	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,КМ2,КМ3	
3.4	Расчеты засыпных аппаратов доменных печей. /Пр/	6	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study	КМ1,КМ2,КМ3	
3.5	Расчеты подъемников шихты на колошник. /Пр/	6	10	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.4 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study	КМ1,КМ2,КМ3	
3.6	Расчеты агрегатов для уборки жидких продуктов плавки. /Пр/	6	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study		

3.7	Подготовка к практическим занятиям, выполнение курсового проекта /Ср/	6	15	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-10.3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-2.4-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2,КМ 3	Р1
Раздел 4. Процессы, машины и агрегаты сталеплавильных цехов.								
4.1	Общие сведения об электродуговых сталеплавильных печах. Конструкция рабочего пространства электродуговых печей. Механизмы электродуговых печей. Конструкции оборудования для обслуживания электропечей. /Лек/	6	2	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2,КМ 3	
4.2	Вертикальные конвертеры и их механизмы. Конструкции кислородных фурм и механизмов их применения. Конструкции конвертеров комбинированной продувки. Конструкции машин и оборудования для доставки и загрузки шихты в конвертеры. Горизонтальные конвертеры. Конструкции фурмовщика. /Лек/	6	2	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.3 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2,КМ 3	
4.3	Общие сведения о разливочных машинах. Конструкции основных разновидностей установок непрерывной разливки стали. /Лек/	6	2	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2,КМ 3	
4.4	Расчет механизмов подъема, поворота свода и перемещения электродов для печи с их опорой на люльку. Расчет привода механизма наклона печи. Расчет оборудования для обслуживания электропечей. /Пр/	6	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.3 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.5	Конструкции основных механизмов и узлов установок непрерывной разливки стали. /Лек/	6	2	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.6	Конструкции литейно-прокатных агрегатов. /Лек/	6	2	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.3 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			

4.7	Расчет механизма поворота вертикального конвертера. /Пр/	6	1	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.8	Расчет основных параметров горизонтальных конвертеров. /Пр/	6	1	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.9	Расчет основных разновидностей установок непрерывной разливки стали. /Пр/	6	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.10	Расчет основных механизмов и узлов установок непрерывной разливки стали. /Пр/	6	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.11	Подготовка к контрольной работе №2, выполнение курсового проекта /Ср/	6	10	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-10.3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-2.4-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1	Л1.1 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М3	
4.12	Контрольная работа №2 /Пр/	6	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1		КМ1	
	Раздел 5. Процессы, машины и агрегаты для получения цветных металлов и сплавов.							
5.1	Общие сведения о производстве цветных металлов и предприятиях цветной металлургии. Плавильные печи и их механизмы. /Лек/	6	2	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2,КМ 3	
5.2	Конструкции рафинировочных печей. Конструкции печей автогенной плавки. Загрузочные устройства топливных печей цветной металлургии. Конструкции металлургических ковшей предприятий цветной металлургии. /Лек/	6	2	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2,КМ 3	

5.3	Конструкции рудовосстановительных рафинировочных печей. Конструкции исполнительных механизмов рудовосстановительных печей. Конструкции механизмов загрузки шихты и машин для обработки колошника. /Лек/	6	2	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.4	Конструкции печей вакуумно-дугового переплава. Конструкции печей электрошлакового переплава. Конструкции приводов печей вакуумно-дугового, электронно-лучевого и электрошлакового переплава. Конструкции электролизеров и их оборудование. /Лек/	6	2	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2,КМ 3	
5.5	Конструкции машин непрерывного и полунепрерывного литья цветных металлов. Конструкции машин непрерывного литья заготовок с подвижным кристаллизатором. Конструкции карусельных и ленточных разливочных машин. /Лек/	6	2	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.6	Расчет металлургических ковшей предприятий цветной металлургии. /Пр/	6	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.7	Расчет исполнительных механизмов рудовосстановительных печей. /Пр/	6	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.8	Расчет печей электрошлакового переплава. /Пр/	6	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.9	Расчет приводов печей вакуумно-дугового, электронно-лучевого, электрошлакового переплава. /Пр/	6	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			

5.10	Расчет машин непрерывного и полунепрерывного литья цветных металлов. Расчет карусельных и ленточных разливающих машин. /Пр/	6	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.11	Выполнение курсового проекта, подготовка к зачету и экзамену. /Ср/	6	21	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-10.3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-2.4-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.12	Защита курсового проекта по дисциплине "Машины и агрегаты металлургического производства" /КП/	6	9	УК-10.3-У1 УК-10.3-В1 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-2.4-У1 ПК-2.4-В1 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1	Л1.1 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
5.13	Экзамен по дисциплине "Машины и агрегаты металлургического производства" /Экзамен/	6	18	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-10.3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-2.4-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1	Л1.1 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	
	Раздел 6. Механическое оборудование для обработки металлов давлением.							
6.1	Общие назначения и классификация прокатных станов. Конструкции рабочих клеток прокатных станов. /Лек/	7	4	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,КМ2	
6.2	Конструкции станов горячей прокатки. Конструкции станов холодной прокатки. /Лек/	7	4	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.4 Л1.7Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			

6.3	Контактное давление, усилие и крутящий момент при прокатке. Конструкции валков прокатных станов. Конструкции подшипников прокатных станов. Конструкции механизмов установки и уравнивания валков. Конструкции станин рабочих клеток. Конструкции механизмов уменьшения поперечной разнотолщинности. Жесткость рабочей клетки и полосы. Привод валков рабочих клеток. Машины перемещения и кантовки проката. Машины для резки проката. Правильные машины. Оборудование для клеймения и маркировки проката. Машины для разматывания и наматывания рулонов и бунтов. Агрегаты зачистки и травления проката. Машины нанесения покрытий и термообработки проката. /Лек/	7	4	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.7Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.4	Конструкции прошивных станов. Конструкции автоматических станов. Конструкции пилигримовых станов. Конструкции станов винтовой прокатки. Конструкции редуцированных и калибровочных станов. Конструкции станов для холодной прокатки труб. /Лек/	7	5	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.4 Л1.7Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.5	Расчет подшипников прокатных станов. Расчет механизмов установки и уравнивания валков. /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.4 Л1.7Л2.2Л3. 1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study		
6.6	Расчет станин рабочих клеток. Расчет рабочих клеток на опрокидывание. /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.4 Л1.7Л2.2Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study		
6.7	Расчет механизмов уменьшения поперечной разнотолщинности. /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.4 Л1.7Л2.2Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study		

6.8	Расчеты машин и агрегатов поточных технологических линий. /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.4 Л1.7Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study		
6.9	Расчеты прошивных станов. /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.7Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study		
6.10	Расчеты автоматических станов. /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study		
6.11	Расчеты пилигримовых станов. /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.12	Расчеты редукционных и калибровочных станов. /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.4 Л1.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.13	Подготовка к практическим занятиям, выполнение курсового проекта /Ср/	7	36	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-10.3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-2.4-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1	Л1.1 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.14	Контрольная работа №3 /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1		КМ2	
6.15	Конструкции роликовых станов холодной прокатки. Конструкции машин и агрегатов для производства сварных труб. Конструкции гидравлических прессов. Конструкции приводов гидравлических прессов. /Лек/	7	4	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4			

6.16	Станы однократного волочения. Конструкции многократных волочильных станов со скольжением проволоки на промежуточных барабанах. Конструкции многократных волочильных станов без скольжения проволоки на промежуточных барабанах. /Лек/	7	5	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2	
6.17	Конструкции многократных безпетлевых станов (прямоточных). Волочильные станы с прямолинейным движением материала. /Лек/	7	4	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2	
6.18	Назначение и общее устройство станов прямолинейного волочения труб. Конструкции рабочих линий станов прямолинейного волочения труб. Конструкции станов бухтового волочения труб. Выбор оптимальных параметров труболоочильных станов. /Лек/	7	4	УК-10.3-31 УК-11.1-31 ПК-2.4-31 ПК-3.2-31	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,К М2	
6.19	Расчеты станов для холодной прокатки труб. /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.20	Расчеты роликовых станов холодной прокатки. /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.21	Расчеты машин и агрегатов для производства сварных труб. /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.22	Расчеты гидравлических прессов. /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.23	Расчеты многократных волочильных станов со скольжением проволоки на промежуточных барабанах. /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4			

6.24	Расчеты рабочих линий станков прямолинейного волочения труб. /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.3 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.25	Расчеты станков бухтового волочения труб. /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.3 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.26	Контрольная работа №4 /Пр/	7	2	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	
6.27	Выполнение курсового проекта, подготовка к зачету и экзамену. /Ср/	7	40	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-10.3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-2.4-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1	Л1.1 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
6.28	Защита курсового проекта /КП/	7	18	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1	Л1.1 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
6.29	Экзамен по дисциплине "Машины и агрегаты металлургического производства" /Экзамен/	7	18	УК-10.3-31 УК-10.3-У1 УК-10.3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1 ПК-2.4-31 ПК-2.4-У1 ПК-2.4-В1 ПК-3.2-31 ПК-3.2-У1 ПК-3.2-В1	Л1.1 Л1.7 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	