

Некоммерческое акционерное общество  
Рудненский индустриальный институт

Высшая школа металлургии и горного дела

СОГЛАСОВАНО

Инженер-технолог по термообработке  
РММЗ РМЗ ТОО "ERG service"

 М.Б. Абенова



УТВЕРЖДЕНО

Председатель правления -  
Ректор

 А. Найзабеков



**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН**

для образовательной программы 6В07213 - «Производство и обработка  
черных и цветных металлов»

По специализациям: «Металлургия черных и цветных металлов»,  
«Обработка металлов давлением»

Рудный, 2023 г.

Каталог элективных дисциплин образовательной программы 6В07213 - «Производство и обработка черных и цветных металлов» (специализации «Металлургия черных и цветных металлов», «Обработка металлов давлением») составлен эдвайзером образовательной программы «Металлургии и горного дела» преподавателем Мальдиной О.Ю.

Каталог элективных дисциплин

РАССМОТРЕНО

Руководитель ОП  С.Л. Кузьмин

ОДОБРЕНО

На заседании комиссии по обеспечению качества ВШ МиГД

Пр. № 10 от 19 05 2023 г.

Председатель комиссии

по обеспечению качества  С.В. Арпьева

РЕКОМЕНДОВАНО

на заседании Комитета по АК

Пр. № 5 от 27 05 2023 г.

Председатель комитета

 И.В. Штыкова

УТВЕРЖДЕНО

на заседании АС

Пр. № 5 от 08 06 2023 г.

Председатель Совета

 Л.Л. Божко

## **Модуль-1 ОМ – Социально-гуманитарный**

**ОЕР 1107 - Основы экономики и права, Dob1107 - Добропорядочность, EBZhD 1107 - Экология и БЖД, MNI 1107 - Методы научных исследований – 5 кредитов**

### **Курс по выбору студента, 2 семестр:**

#### **Основы экономики и права**

*Цели изучения дисциплины:* формирование системы знаний об экономических закономерностях развития общества и проблемах его эффективного функционирования.

*Пререквизиты:* курс основывается на теоретических знаниях и практических навыках, полученных студентами при изучении ряда общеобразовательных дисциплин.

*Содержание дисциплины:* Дисциплина направлена на изучение экономической теории и методов исследования, этапов становления экономической, основы общественного производства, собственности и экономической системы, механизма функционирования рыночной системы; производство, издержек и доходов. Рассматривается национальная экономика и основы функционирования мировой экономики.

*Постреквизиты:* Экономика и организация производства, Экономика отрасли.

#### **Добропорядочность**

*Цели изучения дисциплины:* цель дисциплины в системе подготовки специалистов по техническим и экономическим направлениям:

- освоение понятийно-логического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать юридические задачи, при необходимости с использованием компьютерной технологии;

- помочь студентам усвоить правовые методы, дающие возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности студентов как специалистов;

- формировать умения и навыки самостоятельного анализа исследования юридических проблем, развивать стремление к научному поиску путей совершенствования своей работы;

- выработать нулевую терпимость ко всем проявлениям коррупции как в системе гос. службы, так и в повседневной жизни.

*Пререквизиты:* курс основывается на теоретических знаниях и практических навыках, полученных студентами при изучении ряда общеобразовательных дисциплин.

*Содержание дисциплины:* В освоении курса анализ понятие коррупции, ее исторические корни. Изучается процесс формирования антикоррупционной

культуры в зарубежных странах, правовые принципы, их гарантии гарантии. Объясняется сущность механизма коррупции.

*Постреквизиты:* Экономика и организация производства, Экономика отрасли, дипломное проектирование

### ***Экология и БЖД***

*Цели изучения дисциплины:* формирование экологического мировоззрения, получение глубоких системных знаний и представлений об основах устойчивого развития общества и природы, теоретических и практических знаний по современным подходам рационального использования природных ресурсов и охраны ОС, подготовка молодых специалистов, знающих теоретические и практические основы обеспечения безопасности, умеющих распознавать и оценивать опасность, определять и осуществлять способы надежной защиты от них, глубоко осознающих главные принципы – безусловности приоритетов безопасности при решении любых технических задач в области научного поиска, проектно-конструкторских разработок, организации и управления производством.

*Пререквизиты:* Изучение дисциплины основывается на таких ранее изученных дисциплинах химия, биология, география и математика (в объеме школьной программы).

*Содержание дисциплины:* Дисциплина направлена на изучение экологии и проблемы современной цивилизации, Дисциплина состоит из разделов: Общая экология, Аутэкология - экология организмов, Демэкология - экология популяций, Синэкология - экология сообществ. Источники загрязнения окружающей среды.

*Постреквизиты:* дипломное проектирование.

### ***Методы научных исследований***

*Цели изучения дисциплины:* формирование у студентов первоначального систематизированного представления о методах научных исследований.

*Пререквизиты:* знание философии, социологии, политологии.

*Содержание дисциплины:* Методологические основы научно-исследовательской работы. Технология организации научного исследования, оформления и презентации его результатов.

*Постреквизиты:* В научно-исследовательских работах, при написании дипломной работы.

### ***Модуль-2 Теор-Теоретический***

***ТМР 2208 Теория металлургических процессов, ТР 2208 Теория пластичности, РО 2213 Рудоподготовка и обогащение, ТОМД 2213 Теория обработки металлов давлением, GTMP 3216 Главы теория металлургических процессов, FOPD 3216 Физические основы пластической***

*деформации, KZM 3218 Коррозия и защита металлов, TPPV 3218 Теория процессов прокатки и волочения, ONI 3220 - Основы научных исследований, OPE 3220 - Организация и планирование эксперимента, FHMA 4226 Физико-химические методы анализа, TSMMOP 4226 Технологические свойства металлов и методы их определения процессов – 21 кредитов*

***Курс по выбору студента, 3 семестр, 3 кредит:***

### ***Теория металлургических процессов***

*Цели изучения дисциплины-* приобретение основополагающих знаний по теории металлургических процессов, навыков управления процессами, протекающими в опытных и промышленных металлургических агрегатах, умение организовывать, реализовывать сложные высокотемпературные процессы, измерять входные и выходные параметры. Для овладения такими качествами студенты должны изучать свойства материи в газообразных, жидких и твёрдых фазах, процессы, происходящие в них при изменении основных параметров - температуры и давления.

*Пререквизиты курса* - Физика, Математика.

*Содержание дисциплины* - Процессы горения свойства высокотемпературной газовой фазы. Термодинамические характеристики реакций горения при высоких температурах. Диссоциация газов при высоких температурах. Окислительные свойства газовой фазы. Кислородный потенциал газовой фазы. Реакция водяного газа и свойства сложных газовых смесей. Взаимодействие углерода с кислородсодержащей газовой фазой. Диффузионные процессы переноса реагентов в системе газометаллургические расплавы. Процессы диссоциации и образования карбонатов, оксидов и сульфидов. Диссоциации оксидов. Зависимость равновесного давления кислорода от температуры. Стандартная свободная энергия образования оксидов. Диссоциация оксидов в системах с растворами, Газообразные оксиды в системах с растворами. Диссоциация оксидов, связанных в химические соединения. Диссоциация карбонатов. Равновесное давление кислорода в системе металл - оксид металла. Стандартное изменение свободной энергии образования оксидов металлов, Влияние фазовых превращений на прочность оксидов металлов, Влияние образования растворов на прочность оксидов. Влияние вакуума на прочность оксидов. Термодинамические характеристики прочности сульфидов.

*Постреквизиты:* - Технология металлургических процессов, Теория обработки металлов давлением, Главы теории металлургических процессов.

### ***Теория пластичности***

*Цели изучения дисциплины* – является приобретение студентами теоретических и практических навыков по исследованию напряженного и

деформированного состояния твердых упругих и упругопластических тел и навыков применения общей теории к решению конкретных практических задач.

*Пререквизиты курса* - Физика, Математика.

*Содержание дисциплины* – Теория упругости и пластичности. Основы статики твердого тела. Теория упругости. Простейшие виды нагружения. Растяжение и сжатие. Теория напряжений. Теория деформации. Обобщенный закон упругости. Основные уравнения теории упругости. Задачи термоупругости. Критерии предельного состояния материала. Теория пластичности. Основные зависимости теории пластичности. Основные уравнения теории пластичности. Основы теории ползучести.

*Постреквизиты:* - Технология металлургических процессов, Теория обработки металлов давлением, Главы теории металлургических процессов.

### ***Курс по выбору студента, 4 семестр, 5 кредитов:***

#### ***Рудоподготовка и обогащение***

*Цель преподавания дисциплины* – изучение процессов и основных аппаратов для рудоподготовки и обогащения полезных ископаемых, позволяющих обеспечить повышение качества минерального сырья в соответствии с требованиями потребителя.

*Пререквизиты:* Физика, Математика.

*Содержание дисциплины:* Общие понятия и определения. Полезные ископаемые и их характеристики. Классификация полезных ископаемых. Вещественный состав полезных ископаемых. Текстурно-структурные характеристики. Физические свойства. Обогащение полезных ископаемых (общие сведения). Цель и задачи обогащения полезных ископаемых. Классификация методов и процессов обогащения. Технологические схемы обогащения. Технологические показатели обогащения. Подготовительные процессы. Грохочение. Назначение и классификация процессов. Гранулометрический состав полезных ископаемых. Теоретические основы грохочения. Классификация и конструкции грохотов. Технологические параметры процесса грохочения. Гидравлическая классификация. Назначение и принципы гидравлической классификации. Теоретические основы гидравлической классификации. Процессы гидравлической классификации. Классификаторы. Дробление. Измельчение. Основные обогатительные процессы. Гравитационное обогащение. Магнитное обогащение. Электрическое обогащение. Флотационное обогащение. Специальные методы обогащения.

*Постреквизиты:* Теория и технология производства чугуна. Технология металлургических процессов. Электрометаллургия.

### ***Теория обработки металлов давлением***

*Цель преподавания дисциплины* – изучение теоретических основ обработки металлов давлением, моделями сплошных сред и методами решения технологических задач в процессах обработки металлов давлением

*Пререквизиты:* Физика. Теория металлургических процессов. Теория пластичности.

*Содержание дисциплины:* Понятие о напряжении, деформации и скорости деформации при одноосном растяжении и сжатии. Упругая и пластическая деформация, соотношение между ними при обработке металлов давлением. Строение металлов и сплавов. Анизотропия свойств монокристалла и поликристалла. Кристаллическая решетка, виды кристаллических решеток, кристаллографические плоскости и напряжения. Монокристаллическое и поликристаллическое строение. Понятие о пределе текучести при одноосном растяжении.

*Постреквизиты:* Технология обработки металлов давлением. Технология горячей прокатки. Технология производства заготовок и сортового проката.

### ***Курс по выбору студента, 5 семестр, 5 кредитов:***

#### ***Главы теории металлургических процессов***

*Цель преподавания дисциплины* – приобретение студентами теоретических знаний об основах металлургических процессов, умение дать оценку с точки зрения термодинамических и кинетических явлений изучаемому металлургическому процессу.

*Пререквизиты:* Физика, Теория металлургических процессов.

*Содержание дисциплины:* Сущность твердофазного процесса восстановления. Основные положения механизмов, раскрывающих процесс восстановления, их роль и противоречия. Современное состояние теории восстановления. Общие положения адсорбционно-каталитической теории и диффузионно-кинетического механизма восстановления. Роль отдельных звеньев в кинетике восстановительных процессов. Диссоциация соединений металла. Термодинамика, механизм и кинетика процесса. Лимитирующие стадии процесса диссоциации. Кинетические явления высокотемпературных процессов. Кинетика реакции на границе раздела фаз. Образование и рост зародышей новой фазы.

*Постреквизиты:* Технология металлургических процессов, Теория и технология выплавки стали, Теория и технология производства чугуна.

#### ***Физические основы пластической деформации***

*Цель преподавания дисциплины* – При изучении дисциплины изучаются современные физические представления о механизмах пластической деформации, явлений упрочнения, разупрочнения, разрушения, текстурообразования в зависимости от типа кристаллической решетки,

легирования, температуры и скорости деформации, размера зерна, фазового состояния и т.п. Рассмотрены процессы, протекающие при термомеханической обработке, а также явление сверхпластичности материала.

*Пререквизиты:* Физика, Теория металлургических процессов.

*Содержание дисциплины:* Кристаллическое строение вещества. Индексация плоскостей и направлений в кристаллической решетке. очечные дефекты кристаллической решетки. Деформация монокристалла. Дислокации. Холодная пластическая деформация поликристалла. Деформация при повышенных температурах. Основные понятия и законы деформирования. Влияние структуры, структурной и химической неоднородности на пластичность металлов и сплавов.

*Постреквизиты:* Технология металлургических процессов., Теория и технология выплавки стали., Теория и технология производства чугуна.

### ***Курс по выбору студента, 5 семестр, 5 кредитов:***

#### ***Коррозия и защита металлов***

*Цель преподавания дисциплины:* подготовка специалиста в области металлургии, обладающего системой теоретических и практических знаний, техники и технологии обработки металлов различными способами.

*Пререквизиты:* Физика, Математика, Теория металлургических процессов.

*Содержание дисциплины:* Классификация коррозионных сред. Скорость коррозии металлов и металлических покрытий в атмосферных условиях. Основы теории коррозии. Классификация коррозионных процессов. Классификация коррозионных процессов.

*Постреквизиты:* дипломное проектирование.

#### ***Теория процессов прокатки и волочения***

*Цель преподавания дисциплины* – является формирование навыков самостоятельного решения аналитических и экспериментальных задач для конкретных технологических процессов прокатно-прессово-волочильного производства (ППВ)

*Пререквизиты:* Физика, Математика, Теория металлургических процессов.

*Содержание дисциплины:* Виды прокатки. Геометрия очага деформации при прокатке. Условие захвата металла валками. Условие захвата металла валками при неустановившемся периоде прокатки. Принудительный захват. Условие захвата металла валками при установившемся периоде прокатки. Закономерности деформации и контактные напряжения при прокатке. Напряженно-деформированное состояние при прокатке полосы. Энергосиловые параметры процесса прокатки. Момент на валу главного двигателя. Производительность прокатного стана. Теория волочения. Закономерности



течения металла и характер напряженно-деформированного состояния при волочении.

*Постреквизиты:* дипломное проектирование.

### ***Курс по выбору студента, 5 семестр, 5 кредитов:***

#### ***Основы научных исследований***

*Целью преподавания дисциплины:* является приобретение студентами знаний основ технических расчетов при обработке экспериментальных данных; дать студентам целостное представление о научных знаниях, вооружить их методологией и методами научного творчества.

*Пререквизиты:* Компьютерная графика и 3D визуализация, САПР в компьютерной среде КОМПАС и Автокад.

*Содержание дисциплины:* Дисциплина направлена на основы методологии инженерного творчества. Изучается методика инженерного исследования по специальности, проведение теоретических и экспериментальных исследований, математическое и компьютерное моделирование и представление результатов исследований. Студенты знакомятся с вопросом подготовки и написание статей в научных изданиях различного уровня.

*Постреквизиты:* Проектирование МО, Проектирование цехов ОМД, Написание и защита дипломной работы (проекта).

#### ***Организация и планирование эксперимента***

*Цель преподавания дисциплины –* Изучение общих принципов организации эксперимента, методов статистической обработки экспериментальных данных, основ математической теории планирования эксперимент.

*Пререквизиты:* Математика, физика, САПР в компьютерной среде КОМПАС и Автокад.

*Содержание дисциплины–* Этапы научно – исследовательской работы. Общие положения теории планирования эксперимента. Градиентные методы оптимизации. Планы для решения задач оптимизации. Обработка результатов эксперимента. Планы для описания поверхности отклика. Планы для оценки влияния факторов. Построение математических моделей на примерах конкретных металлургических процессов.

*Постреквизиты:* Проектирование МО, Проектирование цехов ОМД, Написание и защита дипломной работы (проекта).

**Курс по выбору студента, 7 семестр, 3 кредита:****Физико- химические методы анализа**

*Цель преподавания дисциплины:* приобретение студентами научных знаний и навыков применения методов химических реакций, изучение состава, строения, свойства и превращения веществ.

*Пререквизиты* – Физика, Металловедение и термообработка.

*Содержание дисциплины:* Общие свойства металлов, окислительно – восстановительные реакции, электролиз, химическое равновесие, органическая и неорганическая химия металлов. Методы физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов, процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья) металлических порошков с газами и другими веществами. Современные требования, предъявляемые к контролю производства: чувствительность, селективность, точность, экспрессность анализа.

*Постреквизиты:* Проектирование МО, дипломное проектирование

**Технологические свойства металлов и методы их определения процессов**

*Цель преподавания дисциплины:* Рассматриваются вопросы, связанные с механическими и технологическими свойствами металлопродукции из различных черных и цветных металлов и сплавов, а также с изучением теории и практики основных методов и способов их определения и контроля.

*Пререквизиты:* Физика, Металловедение и термообработка.

*Содержание дисциплины:* Изучение структуры и свойств различных металлов создание новых марок сплавов и сталей разработка новых методов, режимов термообработки металлов и сплавов, внедрение их в производство выполнение производственно-исследовательских и научно-исследовательских работ и внедрение в производство результатов исследований иоткрытий научно-исследовательских институтов и специальных лабораторий контроль макро- и микроструктуры металлов, отливок, штамповок, деталей машин, инструментов, штампов и других изделий технологического оснащения производства изучение брака и преждевременного износа деталей, определение причин их возникновения, разработка рекомендации по их ликвидации обслуживание технологических лабораторий, контроль выполнения технологических процессов.

*Постреквизиты:* Проектирование цехов ОМД, дипломное проектирование

**Модуль- 3 The - Технологический**

***TP 2215 - Технологическое предпринимательство, IP 2215 - Инновационное предпринимательство, LP 3219 - Литейное производство, KV 3219 - Калибровка валков, TOMD 3302 - Технология обработки металлов давлением, TMP 3302- Технология металлургических процессов, TMP 3223 - Теплоэнергетика металлургических процессов, AMP 3223 - Автоматизация металлургических процессов, TTPCh 3303 - Теория и технология производства чугуна, TGP 3303 - Технология горячей прокатки, EM 3224 - Экология в металлургии, PE 3224 - Промышленная экология, TTNRS 4307 - Теория и технология непрерывной разливки стали, TPZSP 4307 - Технология производства заготовок и сортового проката, TTVS 4308 - Теория и технология выплавки стали, THP 4308 - Технология холодной прокатки, RVOS 4306 - Разливка и внепечная обработка стали, TVP 4306 Технология волочильного производства – 41 кредитов***

***Курс по выбору студента, 4 семестр, 5 кредитов:***

***Технологическое предпринимательство***

*Цели изучения дисциплины:* подготовка бакалавров к участию в планировании и организации профессиональной деятельности

*Пререквизиты:* Основы экономики и права.

*Содержание дисциплины:* Анализ рынка и внешнего окружения. Технологии продвижения продукции. Управление проектами в сфере наукоемких технологий. Построение бизнес – моделей. Интеллектуальная собственность. Разработка презентации проекта. Организация и регистрации нового предприятия.

*Постреквизиты:* Экономика и организация производства.

***Инновационное предпринимательство***

*Цели изучения дисциплины:* формирование у бакалавров необходимых навыков и компетенций для успешной работы в области предпринимательства, осуществления инновационной деятельности в условиях рынка.

*Пререквизиты:* Основы экономики и права.

*Содержание дисциплины:* Инновационная сущность предпринимательской деятельности. Основные понятия и классификация инноваций. Жизненный цикл инновации и предприятием.

*Постреквизиты:* Экономика и организация производства.

***Курс по выбору студента, 5 семестр, 5 кредитов:***

***Литейное производство***

*Цели изучения дисциплины* – подготовить специалиста, обладающего системой теоретических и практических знаний, техники и технологии в области современного состояния, места и значения литейного производства в машиностроении и перспективы его развития. Классификация способов изготовления отливок. Сведения о литейных формах.

*Пререквизиты*– Физика, Теория металлургических процессов.

*Содержание дисциплины*– Литейные свойства сплавов. Жидкотекучесть. Газопоглощение. Литейная и объемная усадка. Напряжение в отливках и склонность к образованию трещин и короблению. Затвердевание отливок. Усадочные раковины. Склонность к ликвидации. Особенности конструирования отливок с учетом литейных свойств, сталей и чугунов.

*Постреквизиты* – Разливка и внепечная обработка стали. Проектирование металлургических объектов.

***Калибровка валков***

*Цели изучения дисциплины* – подготовить специалиста, обладающего системой теоретических и практических знаний, техники и технологии в области современного состояния, металлургического производства.

*Пререквизиты*– Физика, Физические основы пластической деформации.

*Содержание дисциплины* – Понятие калибра и калибровки. Виды и классификация калибров. Конструкция и размеры валков. Основные типы валков прокатных станов. Конструктивные элементы калиброванных валков. Материал валков. Требования предъявляемые к калиброванным валкам. Стойкость калиброванных валков. Соединение рабочих валков с муфтами и шпинделями.

*Постреквизиты* – Технология волочильного производства. Проектирование металлургических объектов.

***Курс по выбору студента, 5 семестр, 5 кредитов:******Технология обработки металлов давлением***

*Цель преподавания дисциплины:* Изучение механических и технологических свойств металлоконструкции, а также методов и способов их определения и контроля

*Пререквизиты:* Физические основы пластической деформации, Теория обработки металлов давлением.

*Содержание дисциплины:* Основы технологических процессов. Основные способы обработки металлов давлением. Эффективность использования ОМД по сравнению с другими способами получения деталей. Физические основы и понятия о пластической деформации. Основные положения теории пластичности. Нагрев заготовок. Температурные интервалы обработки металлов давлением. Режимы охлаждения металла. Нагревательные

печи.Способы прокатки. Сортамент. Оборудование прокатных цехов. Устройство прокатного стана.

*Постреквизиты:* Производство спецвидов проката. Технология холодной прокатки.

### ***Технология металлургических процессов***

*Цель преподавания дисциплины*– формирование у студентов понятия о металлургическом производстве и процессах получения металлических материалов.

*Пререквизиты:* Теория металлургических процессов.

*Содержание дисциплины:* Металлургия и процессы получения металлических материалов. Исходные материалы для металлургического производства. Теоретические основы металлургических процессов. Физико-химические основы горения. Теоретические основы процессов восстановления. Теоретические основы окислительной плавки. Исходные материалы металлургического производства.

*Постреквизиты:* Электрометаллургия. Теория и технология выплавки стали.

### ***Курс по выбору студента, 6 семестр, 4 кредита:***

#### ***Теплоэнергетика металлургических процессов***

*Цель преподавания дисциплины* – изучение сущности теплотехнических процессов, протекающих в металлургических агрегатах.

*Пререквизиты:* Физика, теория металлургических процессов.

*Содержание дисциплины:* Основные законы механики движения жидкостей и газов, основные законы теории теплообмена. Расчет теплообменных процессов, протекающих в металлургических печах и нагревательных устройствах с целью оптимизации технологических процессов, экономии топливных и энергетических ресурсов, защиты окружающей среды.

*Постреквизиты:* Проектирование металлургических объектов, Дипломное проектирование.

#### ***Автоматизация металлургических процессов***

*Цель преподавания дисциплины* – овладение студента со специальными методами контроля процессов, средствами их реализации и особенностями автоматизации технологических процессов и производств в металлургии

*Пререквизиты* – Математика, Физика.

*Содержание дисциплины* – Основы теории автоматического управления, Элементы и системы автоматического управления металлургическими агрегатами и процессами, Элементы проектирования систем автоматизации, Автоматизированные системы управления технологическими процессами.

*Постреквизиты* – Дипломное проектирование.

***Курс по выбору студента, 6 семестр, 5 кредитов:***

***Теория и технология производства чугуна***

*Цели изучения дисциплины* – изучение технологической схемы доменного производства, теоретических основ протекания физико-химических процессов, конструкционные особенности доменной печи, основного и вспомогательного оборудования доменного цеха.

*Пререквизиты* – Физика. Математика. Теория металлургических процессов.

*Содержание дисциплины:* Возникновение и развитие металлургического производства. Шихтовые материалы доменной плавки. Физико-химические процессы, протекающие при производстве чугуна. Закономерности теплообмена в доменной печи. Методы интенсификации доменного процесса. Конструкция доменной печи.

*Постреквизиты* – Теория и технология непрерывной разливки разливки стали, Теория и технология выплавки стали, Разливка и внепечная обработка металлов.

***Технология горячей прокатки***

*Цели изучения дисциплины* – дать студентам практические навыки выбирать режимы и рассчитывать параметры процессов прокатки. Ознакомить их современным прогрессивным методом получения качественного металла, выявлению причин появления дефектов и способам их устранения.

*Пререквизиты* – Физика. Математика. Технология обработки металлов давлением.

*Содержание дисциплины:* Основы процесса прокатки, виды проката и основное оборудование производства. Сортамент профилей, прокатываемые стали и схема производства. Основные положения калибровки валков простых профилей. Технологический процесс производства проката простых профилей. Оборудование и технологический процесс для производства полупродукта. Производство крупносортового, среднесортового и мелкосортового проката. Общие вопросы производства листовой стали. Исходные материалы и подготовка их к горячей прокатке листовых сталей.

*Постреквизиты* – Технология производства заготовок и сортового проката. Производство спецвидов проката.

***Курс по выбору студента, 6 семестр, 3 кредита:***

***Экология в металлургии***

*Цели изучения дисциплины:* изучение последствий воздействия предприятий черной и цветной металлургии на окружающую среду; мероприятий по снижению газообразных выбросов металлургических предприятий и основные принципы по выбору газоочистных аппаратов; процедур создания экологически чистого производства.

*Пререквизиты:* Экология и БЖД

*Содержание дисциплины:* Дисциплина направлена на изучение экологии и проблемы современной цивилизации, Дисциплина состоит из разделов: основные направления по сокращению выбросов и отходов черной и цветной металлургии; система экологического мониторинга.

*Постреквизиты:* дипломное проектирование.

### ***Промышленная экология***

*Цели изучения дисциплины:* получение теоретических и практических знаний по современным подходам рационального использования природных ресурсов и охране недр, земель и растительных ресурсов, энергетические, шумовое, световое и другие виды загрязнений окружающей среды.

*Пререквизиты:* Экология и БЖД

*Содержание дисциплины:* Дисциплина направлена на изучение экологии и проблемы современной цивилизации, Дисциплина состоит из разделов: Экологическое обоснование проектных решений при размещении объектов экономики. Экологический контроль и надзор. Загрязнение атмосферы. Методы очистки газовых выбросов предприятий и транспорта. Загрязнение природных вод. Методы очистки сточных вод.

*Постреквизиты:* дипломное проектирование.

### ***Курс по выбору студента, 7 семестр, 5 кредитов:***

#### ***Теория и технология непрерывной разливки стали***

*Цели изучения дисциплины* - Дать знания об основных теоретических и технологических аспектах непрерывной разливки стали, сосредоточив основное внимание на перспективных вариантах.

*Пререквизиты* – Теория металлургических процессов. Технология металлургических процессов

*Содержание дисциплины:* Направлено на изучение основ теории и технологии непрерывной разливки черных металлов и сплавов. Основных современных машин для непрерывной разливки.

*Постреквизиты* – Проектирование МО. Дипломное проектирование.

#### ***Технология производства заготовок и сортового проката***

*Цели изучения дисциплины* - Дать знания об основных теоретических и технологических аспектах непрерывной разливки стали, сосредоточив основное внимание на перспективных вариантах.

*Пререквизиты* – Теория металлургических процессов. Технология металлургических процессов

*Содержание дисциплины:* Направлено на изучение основ теории и технологии непрерывной разливки черных металлов и сплавов. Основных современных машин для непрерывной разливки.

*Постреквизиты* – Проектирование цехов ОМД. Дипломное проектирование.

### ***Курс по выбору студента, 7 семестр, 5 кредитов***

#### ***Теория и технология выплавки стали***

*Цели изучения дисциплины* - дать студентам знания об основных теоретических и технологических аспектах получения стали, а также знаний и умений, необходимых для управления технологическими процессами в сталеплавильных цехах, рациональной эксплуатации агрегатов, раскрытие новых резервов совершенствования конверторных и подовых процессов.

*Пререквизиты* – Физика. Математика. Теория металлургических процессов.

*Содержание дисциплины:* Внедоменное получение железа. Сущность и назначение процессов выплавки стали. Общие принципы и разновидности конвертерных процессов.

*Постреквизиты* – Проектирование металлургических объектов. Дипломное проектирование.

#### ***Технология холодной прокатки***

*Цели изучения дисциплины* – формирование у студента знаний технологии проката металла на станах различных типов и умений применять их в своей профессиональной деятельности.

*Пререквизиты* – Физика. Математика. Теория процессов прокатки и волочения.

*Содержание дисциплины:* Сущность и теоретические основы процесса прокатки. Технология холодной прокатки листов, полос, сортовых профилей. Технология прокатки цветных металлов и сплавов, бесслитковой прокатки.

*Постреквизиты* – Проектирование цехов ОМД. Дипломное проектирование.

### ***Курс по выбору студента, 7 семестр, 4 кредита:***



### ***Разливка и внепечная обработка стали***

*Цели изучения дисциплины* – ознакомление с основными способами внепечной обработки расплавов, областью их применения, основных направлениях развития внепечной обработки расплавов.

*Пререквезиты* - Теория и технология производства чугуна, Технология металлургических процессов.

*Содержание дисциплины*– цели и задачи разливки и внепечной обработки расплавов. Продувка расплавов инертным газом. Вакуумная обработка расплавов. Обработка расплавов порошкообразным материалом. Комбинированные способы внепечной обработки расплавов. Внепечная обработка на машинах непрерывной разливки. Предотвращение вторичного окисления стали при разливке. Внепечная обработка и проблемы экологии. Тенденции развития сталеплавильного производства.

*Постреквизиты*– дипломное проектирование (работа).

### ***Технология волочильного производства***

*Цели изучения дисциплины* – приобретение знаний, умений и навыков современной технологии прокатки и волочения металлов и сплавов

*Пререквезиты*– Теория пластичности. Физические основы пластической деформации.

*Содержание дисциплины*– Теория процесса волочения. Сущность и основные характеристики процесса волочения. Напряженное и деформированное состояние при волочении. Сила и напряжение при волочении. Основы проектирования переходов при волочении. Основные направления совершенствования теории волочения.

*Постреквизиты*– дипломное проектирование (работа).

### ***Модуль- 4 ОР - Оборудование и проектирование***

***КАОСChCM 3304 - Конструкция агрегатов и оборудования цехов черной и цветной металлургии, ОС OMD 3304 - Оборудование цехов OMD, Elek 4309 - Электрометаллургия, PSP 4308 - Производство спецвидов проката, PMO 4309 - Проектирование металлургических объектов, PC OMD 4309 - Проектирование цехов OMD, PMO4310 - Проектирование металлургических объектов, PC OMD 4310 - Проектирование цехов OMD – 16 кредитов.***

***Курс по выбору студента, 6 семестр, 5 кредитов:***

***Конструкция агрегатов и оборудования цехов черной и цветной металлургии***

*Цели изучения дисциплины* - дать студентам возможность приобретения глубоких и систематизированных знаний по конструктивно-аппаратному оформлению металлургических процессов черных металлов.

*Пререквизиты* – Технология металлургических процессов.

*Содержание дисциплины*– Устройство и конструкции доменной печи. Конструкции конвертерных сталеплавильных агрегатов. Машины, устройства и агрегаты для разлива металла. Машины полунепрерывного литья. Агрегаты и установки для внепечной обработки металлов. Установки порционного и циркуляционного вакуумирования. Дуговые электросталеплавильные печи. Печи для производства ферросплавов. Рудовосстановительные печи. Рафинировочные печи.

*Постреквизиты* –Проектирование металлургических объектов. Дипломное проектирование.

### ***Оборудование цехов ОМД***

*Цели изучения дисциплины* – подготовка студентов к будущей технологической деятельности, связанной с осуществлением, контролем и управлением технологическими процессами производства изделий требуемого качества из черных и цветных металлов, а так же с расчетом и конструированием технологического инструмента и оснастки для процессов ОМД.

*Пререквизиты* – Технология металлургических процессов.

*Содержание дисциплины*– Назначение и классификация машин в зависимости от вида обработки металлов давлением. Краткие исторические сведения о развитии машин -орудий для обработки давлением. Современное состояние и перспективы развития прокатного, волочильного, прессового и кузнечно–штамповочного оборудования. Понятие об основном и вспомогательном оборудовании. Классификация станов по назначению, количеству и расположению валков в рабочей клетки, по расположению клеток на стане.

*Постреквизиты* – Проектирование металлургических объектов. Дипломное проектирование.

### ***Курс по выбору студента, 7 семестр, 5 кредитов:***

#### ***Электрометаллургия***

*Цели изучения дисциплины* – дать студентам знания об устройстве и конструкции электрических печей, электрическом и механическом оборудовании, электрической и тепловой работе печей, знания о физико-химических процессах протекающих при плавке стали в электрических печах и умении ими управлять.

*Пререквизиты*– Физика, Теплоэнергетика металлургических процессов.

*Содержание дисциплины* – Развитие электросталеплавильного производства. Электросталеплавильные печи. Печи, плавильные установки и оборудование специального назначения. Физико- химические основы плавки стали в дуговых электропечах. Технология плавки стали в открытых дуговых печах.

*Постреквизиты* –Проектирование металлургических объектов.

### ***Производство спецвидов проката***

*Цели изучения дисциплины*–дать студентам практические навыки выбирать режимы и рассчитывать параметры процессов прокатки. Ознакомить их современным прогрессивным методам получения качественного металла, выявлению причин появления дефектов и способам их устранения.

*Пререквизиты*– Физика, Теория процессов прокатки и волочения, Оборудование цехов ОМД.

*Содержание дисциплины* – Прокат и его производство. Способы прокатки. Технологический процесс прокатки. Правка проката. Разрезка и заготовительная обработка проката

*Постреквизиты* – Проектирование металлургических объектов. Дипломное проектирование.

### ***Курс по выбору студента, 7 семестр,3 кредита:***

#### ***Проектирование металлургических объектов***

*Цели изучения дисциплины* - Формирование знаний об основных понятиях и методах объемно-планировочных решений цехов черной металлургии, теории принятия решений, действующих основ проектирования, о методах и средствах проектной деятельности объектов и систем, а также современной технологии проектирования в металлургической области.

*Пререквизиты* - Технология металлургического производства.

*Содержание дисциплины* – Пути совершенствования конструкций металлургических объектов, подбора и анализа расчетов параметров зданий и сооружений, объемно-планировочного решения отделений, участков и пролетов, размещения оборудования по отметкам и уровням (без встречных грузопотоков), выполнения графических аналогов (чертежей, схем, рисунков, эскизов) основных агрегатов, установок и устройств и их чтение.

*Постреквизиты* – Дипломное проектирование (работа).

#### ***Проектирование цехов ОМД***

*Цели изучения дисциплины* – подготовка специалиста обладающего теоретической и практической подготовкой специалиста для самостоятельного решения технических задач по проектированию или реорганизации производств изготовления конкурентноспособной продукции в металлургии с

применением современных методов, технологических процессов, оборудования и технологической оснастки обработки металлов давлением.

*Пререквезиты* - Технология металлургического производства.

*Содержание дисциплины* – Цели и задачи проектирования промышленных предприятий. Порядок проектирования. Технический проект и его содержание. Этапы проектирования и периоды проектирования промышленного предприятия. Техико – экономическое обоснование и техническое задание. Стадийность проектирования и рабочая документация. Классификация промышленных объектов, их структура и состав.

*Постреквизиты* – дипломное проектирование (работа).

***Курс по выбору студента, 8 семестр, 3 кредита:***

### ***Проектирование металлургических объектов***

*Цели изучения дисциплины* - Формирование знаний об основных понятиях и методах объемно-планировочных решений цехов черной металлургии, теории принятия решений, действующих основ проектирования, о методах и средствах проектной деятельности объектов и систем, а также современной технологии проектирования в металлургической области.

*Пререквезиты* - Технология металлургического производства.

*Содержание дисциплины* – Пути совершенствования конструкций металлургических объектов, подбора и анализа расчетов параметров зданий и сооружений, объемно-планировочного решения отделений, участков и пролетов, размещения оборудования по отметкам и уровням (без встречных грузопотоков), выполнения графических аналогов (чертежей, схем, рисунков, эскизов) основных агрегатов, установок и устройств и их чтение.

*Постреквизиты* – Дипломное проектирование (работа).

### ***Проектирование цехов ОМД***

*Цели изучения дисциплины* – подготовка специалиста обладающего теоретической и практической подготовкой специалиста для самостоятельного решения технических задач по проектированию или реорганизации производств изготовления конкурентноспособной продукции в металлургии с применением современных методов, технологических процессов, оборудования и технологической оснастки обработки металлов давлением.

*Пререквезиты* - Технология металлургического производства.

*Содержание дисциплины* – Цели и задачи проектирования промышленных предприятий. Порядок проектирования. Технический проект и его содержание. Этапы проектирования и периоды проектирования промышленного предприятия. Техико – экономическое обоснование и техническое задание. Стадийность проектирования и рабочая документация. Классификация промышленных объектов, их структура и состав.

*Постреквизиты* – дипломное проектирование (работа).

**Модуль - 5 АР - Автоматизированного проектирования**

**ММР 3222 - Моделирование металлургических процессов, МР ОМД 3222 - Моделирование процессов ОМД – 5 кредитов.**

**Курс по выбору студента, 6 семестр, 5 кредитов**

**Моделирование металлургических процессов**

*Цель преподавания дисциплины* - подготовить специалиста, обладающего основами методологии системного подхода к решению задач, связанных с исследованием объектов металлургической технологии, их оптимизацией, совершенствованием систем производства с использованием средств вычислительной техники.

Пререквизиты – Физика, Математика.

*Содержание дисциплины* – Роль моделирования в управлении технологическими процессами. Эмпирический и теоретический законы распределения случайной величины. Оценки различия результатов методами математической статистики. Моделирование сталеплавильных процессов.

Постреквизиты – Проектирование МО, Дипломное проектирование.

**Моделирование процессов ОМД**

*Цель преподавания дисциплины* - Курс включает изучение основных алгоритмов, методов и принципов построения программных продуктов на языке высокого уровня; основных конструкций языка, реализации вычислительных операций; особенностей компьютерного моделирования с использованием объектно-ориентированных технологий. Особое внимание уделяется практической реализации прикладных программ, их отладке и тестированию с использованием объектно-ориентированных технологий.

Пререквизиты – Математика, Физика, САПР в компьютерной среде Автокад. САПР в компьютерной среде КОМПАС.

*Содержание дисциплины:* основы алгоритмов, методов и принципов построения программных продуктов на языке высокого уровня; основных конструкций языка, реализации вычислительных операций; особенностей компьютерного моделирования с использованием объектно-ориентированных технологий. Особое внимание уделяется практической реализации прикладных программ, их отладке и тестированию с использованием объектно-ориентированных технологий.

Постреквизиты – Проектирование цехов ОМД, Дипломное проектирование

**Модуль - 6 Упр- Управленческий**

**UI 3221 - Дизайн мышления, DM 3221 - Управление изменениями – 3**

*кредита.*

***Курс по выбору студента, 6 семестр, 3 кредита:***

***Дизайн мышления***

*Цели изучения дисциплины:* Создание условий для формирования и развития у студентов возможности активизировать творческие способности и находить оригинальные решения, быстро и эффективно справляться с поставленными задачами. Изучение современных подходов к управлению организационными изменениями, формирование навыков работы с сопротивлением персонала, а также формирование стратегий и планов проведения организационных изменений.

*Пререквизиты курса :* Технологическое предпринимательство, Инновационное предпринимательство.

*Содержание дисциплины:* Мышление как основы экономической деятельности. Креативное мышление. Творческое воображение и техника творчества. Управление творческим процессом в организации. Технология решения проблем. Творческие подходы и приемы в практической деятельности. Управление изменениями как объект исследования. Характер изменений. Анализ факторов среды. Меры успешного проведения изменений в организации. Типология изменений. Подходы и последовательность управления изменениями в организации. Преодоление сопротивления переменам.

*Пререквизиты:* Экономика и организация производства, Экономика отрасли.

***Управление изменениями***

*Цели изучения дисциплины:* Создание условий для формирования и развития у студентов возможности активизировать творческие способности и находить оригинальные решения, быстро и эффективно справляться с поставленными задачами. Изучение современных подходов к управлению организационными изменениями, формирование навыков работы с сопротивлением персонала, а также формирование стратегий и планов проведения организационных изменений.

*Пререквизиты:* Технологическое предпринимательство, Инновационное предпринимательство.

*Содержание дисциплины:* Мышление как основы экономической деятельности. Креативное мышление. Творческое воображение и техника творчества. Управление творческим процессом в организации. Технология решения проблем. Творческие подходы и приемы в практической деятельности. Управление изменениями как объект исследования. Характер изменений. Анализ факторов среды. Меры успешного проведения изменений в организации. Типология изменений. Подходы и последовательность

управления изменениями в организации. Преодоление сопротивления переменам.

*Постреквизиты:* Экономика и организация производства, Экономика отрасли.

### ***Модуль -7 Есп - Экономический***

***ЕОР 4225 - Экономика и организация производства, ЕУР 4225 - Экономика отрасли - 5 кредитов.***

### ***Курс по выбору студента, 7семестр, 5 кредитов:***

#### ***Экономика и организация производства***

*Цели изучения дисциплины:* детальное ознакомление с основами экономики и организации производства, реализации основных направлений экономических реформ в условиях становления рыночных отношений, процессу разработки и принятия хозяйственных решений.

*Пререквизиты:* Основы экономики и права, а также ряд общеобразовательных дисциплин.

*Содержание дисциплины:* Эффективность общественного производства. Производственный капитал. Проблемы использования трудовых ресурсов. Себестоимость продукции. Доход, прибыль и рентабельность. НТП как фактор повышения эффективности производства. Концентрация и комбинирование, специализация и кооперирование в отрасли. Организация производственных процессов. Организация и нормирование труда. Внутрифирменное планирование. Финансовый план предприятий.

*Постреквизиты:* Дипломное проектирование.

#### ***Экономика отрасли***

*Цель курса:* обеспечить неразрывное единство технической и экономической подготовки студентов, с тем, чтобы бакалавр по специальности «Обогащение полезных ископаемых» мог оценить экономическую эффективность решаемых технических задач. Задачи курса – дать теоретические знания и практические навыки оценки результатов производственно-хозяйственной деятельности, анализ эффективности принимаемых решений при минимизации затрат трудовых, материальных и финансовых ресурсов, рационального использования природных ресурсов на предприятиях горной промышленности.

*Пререквизиты:* Основы экономики и права, а также ряд общеобразовательных дисциплин.

*Содержание курса:* Понятие отрасли. Особенности предприятий отрасли горной промышленности. Горная промышленность Казахстана. Предприятие, как хозяйственная система. Производственные мощности и производственная

программа. Ресурсное обеспечение. Оценка производственного потенциала отрасли и предприятия. Воспроизводство основного капитала и эффективность инвестиций. Трудовой потенциал отрасли. Себестоимость производства и оценка рентабельности. Эффективность производства. Инвестиционная политика отрасли.

*Постреквизиты:* Дипломное проектирование.