



**Горно-металлургический институт имени О.А. Байконурова
Кафедра «Металлургия и обогащение полезных ископаемых»**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B07219 – Металлургия цветных металлов

Код и классификация области образования:	6B07 – Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
Код и классификация направлений подготовки:	6B072 – Производственные и обрабатывающие отрасли
Группа образовательных программ:	B171 – Metallurgy
Уровень по НРК:	6 уровень – высшее образование и практический опыт
Уровень по ОРК:	6 уровень – Широкий диапазон специальных (теоретических и практических) знаний (в том числе, инновационных). Самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информации
Срок обучения:	4 года
Объем кредитов:	240

Алматы 2024

Образовательная программа «6B07219 – Metallurgy цветных металлов»
утверждена на заседании Учёного совета КазНITU им. К.И. Сатпаева.

Протокол № 12 от «22» 04 2024 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета КазНITU им. К.И. Сатпаева.

Протокол № 6 от «19» 04 2024 г.

Образовательная программа «6B07219 – Metallurgy цветных металлов»
разработана академическим комитетом по направлению «Производственные
и обрабатывающие отрасли»

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Барменшинова М.Б.	к.т.н., ассоц.проф.	Заведующая кафедрой	КазНITU им. К.И. Сатпаева	
Профессорско-преподавательский состав:				
Баимбетов Б.С.	к.т.н. доцент	Профессор	КазНITU им. К.И. Сатпаева	
Молдабаева Г.Ж.	к.т.н.	Ассоциированный профессор	КазНITU им. К.И. Сатпаева	
Работодатели:				
Оспанов Е.А.	д.т.н.	Начальник управления комплексной переработки техногенного сырья	ТОО «Корпорация Казахмыс»	
Обучающиеся				
Жолыбаева Д.Е.		Студент 3-го курса	КазНITU им. К.И. Сатпаева	

Оглавление

- Список сокращений и обозначений
1. Описание образовательной программы
 2. Цель и задачи образовательной программы
 3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы
 4. Паспорт образовательной программы
 - 4.1. Общие сведения
 - 4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин
 5. Учебный план образовательной программы

Список сокращений и обозначений

НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева» – НАО КазНITU им К.И.Сатпаева;

ГОСО – Государственный общеобязательный стандарт образования Республики Казахстан;

МНИВО РК – Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан;

ОП – образовательная программа;

СРО – самостоятельная работа обучающегося (студента, магистранта, докторанта);

СРОП – самостоятельная работа обучающегося с преподавателем (самостоятельная работа студента (магистранта, докторанта) с преподавателем);

РУП – рабочий учебный план;

КЭД – каталог элективных дисциплин;

ВК – вузовский компонент;

КВ – компонент по выбору;

НРК – национальная рамка квалификаций;

ОРК – отраслевая рамка квалификаций;

РО – результаты обучения;

КК – ключевые компетенции;

ЦУР – цели устойчивого развития.

1. Описание образовательной программы

Предназначена для осуществления профильной подготовки бакалавров по образовательной программе 6B07219 – «Металлургия цветных металлов» в Satbayev University и разработана в рамках направления «Производственные и обрабатывающие отрасли».

Настоящий документ отвечает требованиям следующих законодательных актов РК и нормативных документов МОН РК:

- Закон Республики Казахстан «Об образовании» с изменениями и дополнениями в рамках законодательных изменений по повышению самостоятельности и автономии вузов от 04.07.18 г. №171-VI;

- Закон Республики Казахстан «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам расширения академической и управленческой самостоятельности высших учебных заведений» от 04.07.18 г. №171-VI;

- Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 30.10.18 года №595 «Об утверждении Типовых правил деятельности организаций образования соответствующих типов»;

- Государственный общеобязательный стандарт высшего образования (приложение 7 к приказу министра образования и науки Республики Казахстан от 31.10.18 г. №604;

- Постановление Правительства Республики Казахстан от 19.01.12 г. №111 «Об утверждении Типовых правил приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы высшего образования» с изменениями и дополнениями от 14.07.16 г. №405;

- Постановление Правительства Республики Казахстан от 27.12.2019 г. №988 «Об утверждении Государственной программы развития образования и науки Республики Казахстан на 2020-2025 годы»;

- Постановление Правительства Республики Казахстан от 31.12.2019 г. №1050 «Об утверждении Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020-2025 годы»;

- «Национальная рамка квалификаций», утверждённая протоколом от 16.06.2016 г. Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений;

- Отраслевая рамка квалификаций «Горно-металлургический комплекс» от 30.07.2019 г. №1;

- Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства. Послание Президента Республики Казахстан - Лидера Нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана. Астана, 14.12.2012 г.;

- «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции». Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана. 10.01.2018 г.;

– «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность». Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана. 31.01.2017 г.

Введение в образовательную программу. Развитие инновационной экономики первоначально формирует так называемые двойные спирали взаимодействия – между вузами (наукой) и бизнесом, бизнесом и властью и т. д., которые затем складываются в «тройную спираль». В рамках модели тройной спирали генерируются междисциплинарные знания, вырабатываемые междисциплинарными коллективами, объединенными на короткий срок для работы над специфической проблемой реального мира. В модели тройной спирали университеты наряду с образовательной и исследовательской функцией дополнительно наращивают предпринимательские функции, активно участвуя в выращивании стартапов совместно с промышленностью, стимулируемые государством.

Концепция данной научно-образовательной программы базируется на *модели тройной спирали*, что предполагает создание инновационных решений на базе междисциплинарных исследовательских и образовательных программ (рисунок1).



Рисунок 1 - Концепция научно-образовательных программ

Сложившаяся ранее структура образования, основанная на глубокой подготовке специалистов по узконаправленной специализации, привела к возникновению междисциплинарных барьеров и сдерживанию развития новых «точек роста», которые находятся на стыках дисциплин.

Современные потребности требуют от выпускников не только глубоких знаний в выбранной ими области науки, но и понимания механизмов и инструментов для реализации своих идей на практике.

Программа соответствует единой государственной политике долгосрочного социально-экономического развития страны, подготовки высококвалифицированных кадров на основе достижений науки и техники, эффективного использования отечественного научно-технологического и кадрового потенциала республики.

Программа является комплексной и наукоемкой. Эффективность использования ее результатов имеет для республики стратегическое значение.

Программа направлена на подготовку специалистов по ключевым направлениям горно-металлургической отрасли, адаптированных к деятельности в высокотехнологичных секторах экономики Республики Казахстан на базе развития приоритетных областей науки и техники, разработки наукоемких производств, конкурентоспособных технологий в области переработки техногенного сырья и отходов; способных развивать инновационные технологии, минимизирующих ущерб окружающей среде и внедрять передовые методы переработки цветных металлов в рамках принципов устойчивого развития.

Разработанная Программа – основа стройной и гибкой системы подготовки передовых научных и инновационных кадров, сочетающих глубокие фундаментальные знания с широким научным кругозором и умение самостоятельно вести научно-исследовательские работы с комплексным пониманием основных проблем в горно-металлургической отрасли.

Преимуществами Программы являются:

- активное привлечение талантливых студентов к приоритетным научно-исследовательским (фундаментальным) и научно-техническим (прикладным) работам;
- участие студентов в приоритетных научных работах, формирование новых знаний и навыков, приобретение профессионального опыта (стажа) работы для продолжения научных исследований в магистратуре и докторантуре с разработкой инновационных технологий для горно-металлургической отрасли.

Подготовка специалистов предусматривает обучение по основным направлениям, каждое из которых включает современное фундаментальное содержание, необходимое для подготовки высококвалифицированных специалистов, востребованных экономикой республики.

Образовательная программа 6B07219 – «Металлургия цветных металлов» включает фундаментальную, естественнонаучную, общепрофессиональную и профессиональную подготовку бакалавров в области цветной металлургии в соответствии с развитием науки и технологий, а также изменяющимися потребностями горно-металлургической отрасли. Отличительная особенность программы, заключается в том, что программа дает адаптированность выпускника к производственному сектору, за счет содержания в образовательной программе 40% общепрофессиональных дисциплин. Выпускник получает фундаментальный набор общепрофессиональных дисциплин, а также максимальный набор профильных дисциплин. Программа дает углубленное изучение технологической минералогии, основ обогащения полезных ископаемых, общей металлургии, теории металлургических процессов, металлургии тяжелых цветных, благородных, легких, редких и рассеянных металлов, металлургической теплотехники, металлургической инженерии (на английском языке), теплоэнергетики металлургических

процессов, сплав цветных металлов, организации и планировании эксперимента, современных экологических схем и прогнозирование в металлургии.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает:

- процессы обогащения и переработки руд и других материалов с целью получения концентратов и полупродуктов;
- процессы получения металлов и сплавов, металлических изделий требуемого качества;
- процессы обработки, при которых изменяются химический состав и структура металлов (сплавов) для достижения определенных свойств.

Выпускник программы сможет выполнять профессиональную деятельность в горно-металлургическом комплексе на инженерных и рабочих должностях, на металлургических предприятиях, в проектных организациях, в металлургических научно-исследовательских центрах.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу бакалавриата, являются:

- процессы и устройства для обогащения и переработки минерального и техногенного сырья с получением полупродукта, производства и обработки цветных металлов, а также изделий из них;
- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;
- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;
- проектные и научные подразделения, производственные подразделения.

Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Перечень видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач:

Виды профессиональной деятельности	Профессиональные задачи
научно-исследовательская деятельность	- проведение экспериментальных исследований; - выполнение литературного и патентного поиска, подготовка технических отчетов, информационных обзоров, публикаций; - изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
проектно-аналитическая деятельность	- выполнение технико-экономического анализа разработки проектов новых и реконструкции действующих цехов, промышленных агрегатов и оборудования; - анализ конструкций и расчетов технологической оснастки; - анализ проектной и рабочей технической документации; - разработка и анализ математических моделей;
производственно-технологическая	- осуществление технологических процессов обогащения и переработки минерального природного и техногенного сырья;

деятельность	- осуществление технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них; - осуществление мероприятий по защите окружающей среды от техногенных воздействий производства; - выполнение мероприятий по обеспечению качества продукции; - организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования; - контроль за соблюдением технологической дисциплины; - организация обслуживания технологического оборудования;
проектно-технологическая деятельность	- сбор информации для технико-экономического обоснования и участие в разработке проектов новых и реконструкции действующих цехов, промышленных агрегатов и оборудования; - расчет и конструирование элементов технологической оснастки; - разработка проектной и рабочей технической документации;

2. Цель и задачи образовательной программы

Целью ОП 6B07219 – «Металлургия цветных металлов» является:

– подготовка конкурентоспособных кадров, обладающих критическим мышлением, фундаментальными и прикладными знаниями, научно-исследовательскими навыками в области металлургии цветных металлов, способных принимать комплексные и эффективные решения с учетом принципов устойчивого развития при переработке минерального сырья от концентратов до металлов и их соединений.

Задачами ОП 6B07219 – «Металлургия цветных металлов» являются:

– формирование навыков и умений выбора и оценки методов защиты окружающей среды от антропогенного воздействия на урбанизированных территориях;

– усиление технологической составляющей классического естественнонаучного образования, дать знания по современным технологиям, не снижая планку уровня фундаментального образования;

– основы развития и проведения фундаментальных и прикладных НИР в области металлургии цветных металлов с использованием новых достижений технологий, техники нового поколения и экомониторинга предприятий;

– обеспечение взаимодействия фундаментальной и прикладной науки с образовательным процессом на всех его стадиях, включая использование результатов совместных научно-исследовательских работ в лекционных курсах, экспериментальной базы для выполнения учебно-исследовательских, лабораторных и курсовых работ, производственной и преддипломной практики;

– обеспечение подготовки и переподготовки кадров для отечественного горно-металлургического сектора в тесном взаимодействии с государственными корпорациями и реальным сектором экономики, трудоустройство выпускников в наукоемкие инновационные компании и другие научно-исследовательские центры.

– освоение методов снижения экологического воздействия металлургического производства, включая очистку выбросов и отходов.

– развитие навыков в области ресурсосбережения, энергоэффективности и внедрения замкнутых циклов производства.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы бакалавриата 6В07219 – «Металлургия цветных металлов» у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными компетенциями:

- способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности;
- способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах;
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности;
- способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

общепрофессиональными компетенциями:

- готовностью использовать фундаментальные общетехнические знания;
- готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности;
- способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии;
- готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач;
- способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;
- способностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности;
- готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации;

- способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности;

- способностью использовать принципы системы менеджмента качества.

профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

научно-исследовательская деятельность:

- способностью к анализу и синтезу;
- способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы;

- готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

- готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы;

- способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов.

проектно-аналитическая деятельность:

- способностью выполнять технико-экономический анализ проектов;

- способностью использовать процессный подход;

- способностью использовать информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

- готовностью проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач.

производственно-технологическая деятельность:

- способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке;

- готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии;

- способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;

- готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов.

проектно-технологическая деятельность:

- способностью выполнять элементы проектов;

- готовностью использовать стандартные программные средства при проектировании;

- способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов.

дополнительными компетенциями в области организационно-управленческой деятельности, согласованные с работодателями:

- способностью применять методы технико-экономического анализа;

- готовностью использовать принципы производственного менеджмента и управления персоналом;
- готовностью использовать организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности;
- способность организовывать работу коллектива для достижения поставленной цели.

дополнительные общепрофессиональные компетенции (ДОПК), ориентированные на области знаний: коммуникации, индивидуальная и командная работа, образование в течение всей жизни, дополнительные навыки инженерной деятельности:

- способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук.

Специальные требования для окончания вуза по данной ОП:

- студент должен иметь общее представление о теме дипломной работы / исследовательских планах, и связаться с потенциальными научными руководителями за один год до предполагаемого завершения учебы;
- для знакомства с потенциальными научными руководителями и ускорения выбора студентами тем дипломной работы (проекта) проводится обзорная встреча за один год до предполагаемого завершения учебы;
- для сбора необходимых данных и изучения актуальных задач, методик и процедур по теме дипломной работы, студент проходит производственную практику;
- по завершению производственной практики, студент связывается с руководителем письменно либо устно и сообщает о результатах работы, но не более чем в недельный срок после начала 4-го года обучения;
- в течение 4-х недель после начала учебы, студент и руководитель должны обсудить и определиться с видом (научно-исследовательская, проектная или самостоятельное изучение) и темой дипломной работы. Это является крайне важным обсуждением и решением, так как дальнейшее изменение темы и вида работ является невозможным;
- тема дипломной работы (проекта) и научный руководитель закрепляются за студентом или группой студентов не более чем в шестинедельный срок после начала выпускного года обучения и утверждается приказом ректора высшего учебного заведения.

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	6B07 – Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
2	Код и классификация направлений подготовки	6B072 – Производственные и обрабатывающие отрасли
3	Группа образовательных программ	B171 – Metallurgy
4	Наименование образовательной программы	Metallurgy цветных металлов
5	Краткое описание образовательной программы	направлена на подготовку выпускников к осуществлению научно-исследовательского, производственно-технологического, проектно-аналитического и проектно-технологического видов профессиональной деятельности в различных областях металлургии и включает анализ и реализацию технологических процессов, эксплуатацию и проектирование оборудования в различных областях металлургического производства.
6	Цель ОП	подготовка конкурентоспособных кадров, обладающих критическим мышлением, фундаментальными и прикладными знаниями, научно-исследовательскими навыками в области металлургии цветных металлов, способных принимать комплексные и эффективные решения при переработке минерального сырья от концентратов до металлов и их соединений.
7	Вид ОП	Новая
8	Уровень по НРК	6 уровень – высшее образование и практический опыт
9	Уровень по ОРК	6 уровень – широкий диапазон специальных (теоретических и практических) знаний (в том числе, инновационных). Самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информации
10	Отличительные особенности ОП	нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	Профессиональные компетенции; Исследовательские компетенции; Базовые компетенции и знания; Коммуникативные компетенции; Общечеловеческие компетенции; Познавательные компетенции; Творческие компетенции; Информационно-коммуникационные компетенции.
12	Результаты обучения образовательной программы:	PO1 - практикует знания казахского, русского и иностранного языков для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; PO2 - демонстрирует знания культуры, основ правовой системы и законодательства РК; PO3 - демонстрирует фундаментальные знания и

		понимание основных химических закономерностей в металлургических процессах; PO4 - осуществляет и корректирует технологические процессы в металлургии цветных металлов; PO5 - применяет знания физико-математического аппарата для решения производственных задач, возникающих в технологических процессах металлургии цветных металлов; PO6 - осуществляет профессиональную функцию в сфере металлургии, используя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; PO7 - применяет в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов; умение разрабатывать и внедрять инновационные технологии для снижения производственных выбросов и рационального использования сырья. PO8 - обосновывает выбор оборудования для осуществления технологических процессов; PO9 - применяет прикладные программные средства и современные методы обработки информации в сфере профессиональной деятельности; PO10 - применяет экспериментальные расчетные методы для решения различных практико-ориентированных заданий научно-исследовательского характера; PO11 - применяет соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов в области металлургии; PO12 - демонстрирует знания в области научно-технической инновации, умения и навыки поиска, оценки, отбора информации.
13	Форма обучения	Очная полная
14	Срок обучения	4 года
15	Объем кредитов	240
16	Языки обучения	Казахский/русский
17	Присуждаемая академическая степень	Бакалавр техники и технологий
18	Разработчик(и) и авторы:	Барменшинова М.Б. Джуманкулова С.К.

4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)											
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12
Цикл общеобразовательных дисциплин															
Обязательный компонент															
1	Иностранный язык	Английский язык является дисциплиной общеобразовательного цикла. После определения уровня (согласно результатам диагностического тестирования или результатам IELTS) студенты распределяются по группам и дисциплинам. Название дисциплины соответствует уровню владения английским языком. При переходе с уровня на уровень соблюдаются пререквизиты и постреквизиты дисциплин.	10	V											
2	Казахский (русский) язык	Казахский (русский) язык Рассматриваются общественно-политические, социально-культурные сферы коммуникации и функциональные стили современного казахского (русского) языка. Курс освещает специфику научного стиля с целью развития и активации профессионально-коммуникативных навыков и умений студентов. Курс позволяет студентам практически овладеть основами научного стиля и развивает умение производить структурно-семантический анализ текста.	10	V											
3	Физическая культура	Целью дисциплины является освоение форм и методов формирования здорового образа жизни в рамках системы профессионального образования. Ознакомление с естественно-научными основами физического воспитания, владение современными оздоровительными технологиями, основными методиками самостоятельных занятий физической культурой и спортом. А также в рамках курса студент освоит правила судейства по всем видам спорта.	8	V											
4	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	Задачей изучения дисциплины является приобретение теоретических знаний об информационных процессах, о новых информационных технологиях, локальных и глобальных сетях ЭВМ, методах защиты информации; получение навыков использования текстовых редакторов и табличных процессоров; создание баз данных и	5				V								

		различных категории прикладных программ.													
5	История Казахстана	Целью дисциплины является дать объективные исторические знания об основных этапах истории Казахстана с древнейших времен до наших дней; познакомить студентов с проблемами становление и развития государственности и историко-культурных процессов; способствовать формированию у студента гуманистических ценностей и патриотических чувств; научить студента использовать полученные исторические знания в учебной, профессиональной и повседневной жизни; оценить роль Казахстана в мировой истории.	5		V										
6	Философия	Целью дисциплины является обучение студентов теоретическим основам философии как способа познания и духовного освоения мира; развитие у них интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности, усвоение идеи единства мирового историко-культурного процесса при одновременном признании многообразия его навыков применения философских и общенаучных методов в профессиональной деятельности.	5				V								
7	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)	Задачами дисциплин являются дать студентам разъяснения по социологическому анализу общества, о социальных общностях и личности, факторах и закономерностях социального развития, формах взаимодействия, типах и направлениях социальных процессов, формах регулирования социального поведения, а также первичные политические знания, которые послужат теоретической базой для осмысления социально-политических процессов, для формирования политической культуры, выработки личной позиции и более четкого понимания меры своей ответственности; помочь овладеть политико-правовыми, нравственно-этическими и социально-культурными нормами, необходимыми для деятельности в интересах общества, формирования личной ответственности и достижения личного успеха.	3				V								
8	Модуль социально-политических знаний (культурология,	Целью дисциплин являются изучение реальных процессов культуротворческой деятельности людей, создающих материальные и духовные ценности,	5			V									

	психология)	выявлять основных тенденций и закономерностей развития культуры, смены культурных эпох, методов и стилей, их роли в формировании человека и развитии общества, а также освоить психологические знания для эффективной организации межличностного взаимодействия, социальной адаптации в сфере своей профессиональной деятельности.													
Цикл общеобразовательных дисциплин															
Компонент по выбору															
9	Основы антикоррупционной культуры и права	Цель: повышение общественного и индивидуального правосознания и правовой культуры студентов, а также формирование системы знаний и гражданской позиции по противодействию коррупции как антисоциальному явлению. Содержание: совершенствование социально-экономических отношений казахстанского общества, психологические особенности коррупционного поведения, формирование антикоррупционной культуры, правовой ответственности за коррупционные деяния в различных сферах.	5			V									
10	Основы экономики и предпринимательства	Цель: Формирование базовых знаний об экономических процессах и навыков ведения предпринимательской деятельности. Содержание: Дисциплина изучается с целью формирования навыков анализа экономических концепций, таких как спрос и предложение, рыночное равновесие. Включены основы создания и управления бизнесом, разработка бизнес-планов, оценка рисков и принятие стратегических решений.	5			V									
11	Основы методов научных исследований	Целью дисциплины "Основы методов научных исследований" является формирование у обучающихся навыков и умений в области методологии научного познания. Краткое описание дисциплины. Методологические основы научного познания. Понятие научного знания. Методы теоретических и эмпирических исследований. Выбор направления научного исследования. Этапы научно-исследовательской работы. Тема исследований и ее актуальность. Классификация, типы и задачи эксперимента. Методологическое обеспечение экспериментальных исследований. Вычислительный эксперимент. Методы обработки результатов	5			V									

		эксперимента. Оформление результатов исследования. Презентация научно-исследовательской работы.													
12	Экология и безопасность жизнедеятельности	Цель: формирование экологического знания и сознания, получение теоретических и практических знаний по современным методам рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Содержание: изучение задач экологии как науки, законы функционирования природных систем и аспекты экологической безопасности в условиях трудовой деятельности, мониторинг окружающей среды и управление в области ее безопасности, пути решения экологических проблем; безопасность жизнедеятельности в техносфере, чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.	5			V									
13	Основы финансовой грамотности	Цель: формирование финансовой грамотности обучающихся на основе построения прямой связи между получаемыми знаниями и их практическим применением. Содержание: использование на практике всевозможных инструментов в области управления финансами, сохранение и приумножение накоплений, грамотное планирование бюджета, получение практических навыков по исчислению и уплате налогов и правильному заполнению налоговой отчетности, анализ финансовой информации и ориентирование в финансовых продуктах для выбора адекватной инвестиционной стратегии.	5												
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент															
14	Математика I	Цель: познакомить студентов с фундаментальными понятиями линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа. Формировать умение решать типовые и прикладные задачи дисциплины. Содержание: Элементы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование функций с помощью производных. Функции нескольких переменных. Частные производные. Экстремум функции двух переменных.	5	V											
15	Математика II	Цель: Научить студентов методам интегрирования. Научить правильно выбрать подходящий метод для	5		V										

		нахождения первообразной. Научить применять определенный интеграл для решения практических задач. Содержание: интегральное исчисление функции одной и двух переменных, теория рядов. Неопределенные интегралы, способы их вычисления. Определенные интегралы и приложения определенных интегралов. Несобственные интегралы. Теория числовых и функциональных рядов, ряды Тейлора и Маклорена, применение рядов к приближенным вычислениям.													
16	Физика	Цель: формирование представлений о современной физической картине мира и научного мировоззрения, умений использовать знания фундаментальных законов, теорий классической и современной физики. Содержание: физические основы механики, основы молекулярной физики и термодинамики, электричество и магнетизм, колебания и волны, оптика и основы квантовой физики	5	V											
17	Инженерная и компьютерная графика	Цель: Формирование у студентов знаний построения чертежа и умений разрабатывать графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов. Содержание: Студенты изучат стандарты ЕСКД, графические примитивы, геометрические построения, методы и свойства ортогонального проецирования, эпюр Монжа, аксонометрические проекции, метрические задачи, виды и особенности соединений, создание эскизов деталей и сборочных чертежей, детализирование, а также создание 3D сложных твердотельных объектов в AutoCAD.	5	V											
18	Общая химия	Цель: формирование знаний по фундаментальным вопросам общей химии и навыков их применения в профессиональной деятельности. Краткое содержание Законы, теоретические положения и выводы, которые лежат в основе химических дисциплин; свойства и взаимоотношения химических элементов, основанные на периодическом законе Д.И.Менделеева и на современных представлениях о строении вещества; основы химической термодинамики и кинетики; процессы в растворах; строение комплексных соединений.	5	V											

19	Физическая химия	Цель: формировать у студентов способности понимать физико-химическую сущность процессов и использовать основные законы физической химии в комплексной производственно-технологической деятельности. Содержание: законы термодинамики; основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; свойства растворов; основы электрохимии; основные понятия, теории и законы химической кинетики и катализа.	5				V								
20	Технологическая минералогия	Целью изучения дисциплины является изучение студентами основ теории образования полезных ископаемых в природе и их основных свойств, используемых при производстве различных металлов и основного сырья Республики Казахстан, а также привитие навыков активного использования различных видов литературы. Содержание: Общие сведения о развитии минералогии и строения земли. Образование минералов и краткая характеристика горных пород. Основные понятия о кристаллах. Общие свойства минералов и их классификация. Силикаты и карбонаты. Окислы и гидроокислы. Сульфиды и сульфаты. Вольфрам и самородные металлы. Галоидные соединения, фосфаты и органические соединения. Понятие о полезных ископаемых и месторождениях. Свойства минералов используемых при обогащении руд. Сырье металлургической промышленности и промышленная классификация металлов. Месторождения руд черных металлов и сплавов. Месторождения руд цветных и благородных металлов. Месторождения руд редких, рассеянных, редкоземельных и радиоактивных металлов.	4				V								
21	Основы обогащения полезных ископаемых	Целью изучения настоящей дисциплины является освоение студентами теоретических и практических основ технологий переработки минерального сырья, подготовки специалистов-обогащителей, которые были бы способны наиболее рационально выбирать и осуществлять технологию обогащения руд, а также получить первоначальные навыки по исследованию руд на обогатимость, по проектированию обогатительных фабрик и конструированию обогатительных аппаратов.	6				V								

		Содержание: Общие сведения о полезных ископаемых. Полезные ископаемые и руды. Основные понятия и методы обогащения. Схемы обогащения. Продукты и технологические показатели обогащения. Общие сведения. Дробление и грохочение. Рудоподготовка. Измельчение и классификация. Гравитационные процессы обогащения. Флотационные процессы обогащения. Флотомашин. Флотационные реагенты. Магнитные методы обогащения. Электрические методы обогащения. Специальные методы обогащения. Вспомогательные процессы в обогащении.													
22	Общая металлургия	Цель: формирование у обучающихся знаний и умений в области учения о металлургии, ознакомить с основными способами металлургического производства, научить анализировать условия осуществления технологических процессов получения чугуна, стали, ферросплавов и цветных металлов Содержание: Производство чугуна и железа, производство стали, производство цветных металлов: металлургия меди; металлургия никеля; металлургия алюминия; получение других цветных металлов.	5					V							
23	Теория металлургических процессов I	Цель: формирование у студентов систематизированных знаний об основных металлургических процессах переработки окисленного и сульфидного минерального и техногенного сырья, солевых расплавов. Содержание: законы, теоретические положения и выводы о строении и свойствах металлических, оксидных и сульфидных систем: термодинамике и кинетике процессов металлургической переработки окисленного и сульфидного минерального и техногенного сырья, солевых расплавов; ликвационных и дистилляционных процессов получения; методов рафинирования металлов и об основных направлениях развития теории и практики извлечения и рафинирования металлов с учётом комплексного использования сырья и современных экологических требований.	5					V							
24	Теория металлургических процессов II	Цель: сформировать системное представление о теоретических основах и технологии современных гидрометаллургических способов комплексного извлечения металлов из рудного сырья и металлургических промпродуктов.	5					V							

		Содержание: Основные процессы и операции в гидрометаллургии. Теоретические основы и технологические схемы процессов выщелачивания. Термодинамика и кинетика процессов выщелачивания. Безокислительное и окислительное выщелачивание металлургического сырья. Гидро- и электрометаллургическая переработка сульфидных материалов. Теория и практика процессов экстракции и сорбции. Основы процессов осаждения малорастворимых соединений. Основы гидро- и электрометаллургических процессов. Термодинамика электрохимических процессов при переработке металлургического сырья и получении металлов.													
25	Металлургия тяжелых цветных металлов	Цель: Изучение теоретических основ процессов извлечения тяжелых цветных металлов и технологических схем; ознакомление с устройством и принципами действия применяемых аппаратов, режимными параметрами и показателями процессов, перспективами дальнейшего развития технологии Содержание: Технологические и теоретические основы металлургических процессов производства меди, никеля, свинца и цинка. Свойства этих металлов и их соединений, подготовка сырья к металлургической переработке. Пирометаллургические и гидрометаллургические способы переработки: обжиг, плавка конвертирование, огневое рафинирование, выщелачивание, очистка растворов, электролиз и их аппаратное оформление. Способы переработки промпродуктов и новые технологии для повышения комплексности использования в металлургии тяжелых цветных металлов.	5			V									
26	Металлургия благородных металлов	Цель: Изучение основных методов получения благородных металлов. Содержание: Свойства и область применения благородных металлов и их соединений. Источники сырья и история развития добычи благородных металлов (золота и серебра). Типы руд, минералы, обогащение и подготовка сырья к металлургической переработке. Теоретические основы и практика процессов вскрытия (разложения) минералов коренных и россыпных руд и извлечения из них благородных металлов. Аффинаж	5					V							

		благородных металлов. Аппаратурное оформление основных процессов. Способы попутного извлечения благородных металлов из промпродуктов и отходов металлургического производства. Новые технологии в металлургии благородных металлов.													
27	Металлургическая теплотехника	Цель курса: являются приобретение студентами знаний в области теплотехнических процессов, а также теории металлургических печей, ознакомление с конструкциями печей, теплообменников и теплогенераторов, умение производить расчеты горения топлива, характеристик теплопередачи, составлять тепловые балансы металлургических печей. Содержание: Техническая термодинамика. Введение в металлургическую теплотехнику. Теплогенерация за счет химической энергии топлива и электроэнергии. Основные положения теории теплообмена. Передача тепла теплопроводностью. Передача тепла конвекцией. Теплообмен излучением. Механика жидкостей и газов. Основы теории подобия и моделирования. Основы общей теории печей. Тепловая работа и конструкции обжиговых и сушильных печей. Плавильные и литейные печи. Огнеупорные материалы. Энергетическое оборудование. Использование вторичных энергоресурсов.	5			V									
28	Металлургическая инженерия (на английском языке)	Цель: Изучение теории металлургических процессов, основных методов обогащения минерального сырья, о классификации металлов и металлургических процессов, и технологий, о методах получения черных и цветных металлов, при выполнении студентами критического анализа отечественной и зарубежной, мировой литературы металлургического профиля на английском языке. Содержание: Состав и свойства газовой фазы. Термодинамика металлургических процессов. Теория диссоциации и прочности химических соединений. Структура и свойства оксидных и металлических расплавов. Основы взаимодействия металлических и оксидных фаз. Кинетика процессов. Подготовка сырья к металлургическому процессу. Классификация металлов. Металлургия черных металлов. Производство чугуна и стали. Металлургия цветных металлов.	5					V							

		Гидрометаллургия. Пирометаллургия. Metallургические расчеты.													
29	Металлургия легких металлов	Цель: Изучение основных технологий получения легких металлов. Содержание: Metallургия алюминия. Объемы производства и сферы применения. Свойство алюминия. Сырьевая база производства глинозема и алюминия. Производство глинозема. Производство алюминия. Производство магния. Объемы производства и сферы применения. Свойства магния и его соединений. Сырье и его подготовка. Теоретические основы электролитического получения магния. Производство титана. Объемы производства и сферы применения. Свойства титана и его соединений. Месторождения и руды титана. Переработка рудного сырья. Выплавка титановых шлаков. Производство четыреххлористого титана. Metallотермическое производство титана. Титановые сплавы.	5												
30	Организация и планирование эксперимента	Цели изучения: Сформировать у студентов знания и навыки качественного планирования и проведения metallургического эксперимента, современного научного исследования. Краткое содержание: В дисциплине рассмотрены разделы: методологические основы научного познания и творчества; организация и проведение экспериментальных исследований. Методы теоретического и эмпирического уровня исследований. Обработка и анализ данных, их оформление в отчет. Техника работы с литературой. Техника лабораторного эксперимента. Ознакомление процессами и аппаратами для проведения экспериментальных работ. Проверка воспроизводимости опытов. Методы обработки результатов эксперимента. Основы и методы планирования эксперимента. Планирование эксперимента первого порядка и полного, факторного экспериментов. Оптимизация. Градиентный метод планирования эксперимента. Сущность метода симплекс-планирования.	4												
31	Теплоэнергетика metallургических процессов	Цель: обучение студентов методам получения и преобразования теплоты, а также принципов действия и конструктивных особенностей тепловых агрегатов.	5						V						

		Содержание: Основные понятия и определения рабочего тела и его основных параметров, анализ фундаментальных законов термодинамики, термодинамических процессов, дифференциальных уравнений термодинамики, истечения и дросселирования газов и паров. Взаимное превращение теплоты в работу, взаимосвязь между тепловыми, механическими и химическими процессами, которые совершаются в тепловых и механизмы охлаждения. Теплогенерация за счет химической энергии топлива и электроэнергии. Основные положения теории теплообмена.													
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору															
32	Основы комплексной переработки полиметаллического сырья	цель: изучения дисциплины «Технологии обогащения полезных ископаемых» является формирование у студентов основ знаний, выработка профессиональных умений и первичных навыков в области технологии обогащения полезных ископаемых. Содержание: Цветная металлургия Республики Казахстан отличается многообразием используемого сырья, сложными технологическими схемами, большими объемами получаемых техногенных материалов, которые необходимо эффективно перерабатывать с извлечением ценных компонентов. Комплексная переработка полиметаллического сырья для производства тяжелых цветных металлов. Комплексная переработка полиметаллического сырья для производства легких металлов. Комплексная переработка полиметаллического сырья для производства редких металлов. Руды цветных металлов – сырье для производства малых металлов и рассеянных элементов. Эффективность комплексного использования сырья на предприятиях цветной металлургии.	5				V								
33	Геотехнологии в металлургии	Цель: Изучение геотехнологических методов переработки сложного металлургического сырья. Содержание: Геохимические процессы в земной коре. Формирование минералов и месторождений цветных и черных металлов. Методами геотехнологии. Возможности извлечения металлов геотехнологическими методами. Выбор метода геотехнологии добычи металлов в соответствии с характером и состоянием	5				V								

		запасов руды. Подземные, скважинные и групповые выщелачивания. Влияние природы реагента на извлечение металлов.													
34	Основы устойчивого развития ESG проекты в Казахстане	Цель: освоение студентами теоретических основ и практических навыков в области устойчивого развития и ESG, а также формирование понимания роли этих аспектов в современном экономическом и социальном развитии Казахстана. Содержание: знакомит с принципами устойчивого развития и внедрением практик ESG в Казахстане, включает изучение национальных и международных стандартов, анализ успешных ESG проектов и стратегий их реализации на предприятиях и в организациях.	5												
35	Специальная электрометаллургия	Цель: формирование знаний студентов в области теоретической и прикладной электрохимии, направленной на получения и очистки цветных металлов. Содержание: История развития и основные положения теоретической и прикладной электрохимии. Сущность работы гальванического элемента и электролизной ванны. Законы Фарадея. Кулонометры. Электродные потенциалы. ЭДС гальванического элемента. Классификация электродов. Электрокапиллярные и электрокинетические явления. Электрохимическая и диффузионная кинетика. Совместный разряд ионов. Электрокристаллизация металлов на катоде. Кинетика анодного растворения металлов. Физико-химические основы электролиза водных растворов и расплавленных сред. Гальванические покрытия с использованием редких металлов. Электрорафинирование и электроосаждение меди из водных растворов сульфата меди. Электролиз никеля. Электроэкстракция цинка и свинца. Электролитическое получение алюминия из криолитглиноземного расплава. Электролитическое получение магния и натрия. Электролиз тугоплавких редких металлов. Электролиз золота и серебра. Перспективы применения электролиза в современной металлургии	5					V							
36	Технология композиционных материалов	Цель изучения: приобретение студентами знаний в области получения композиционных материалов, ознакомление с классификацией, методами определения и свойствами композиционных материалов.	5					V							

		Краткое содержание: Определение и классификация композиционных материалов. Основные понятия механики композиционных материалов: модуль упругости, прочность, разрушение, химическая, тепловая и механическая устойчивость. Компоненты, используемые при производстве композиционных материалов: матричные и армирующие материалы и их получение.													
37	Правовое регулирование интеллектуальной собственности	Цель: формирование целостного представления о системе правового регулирования интеллектуальной собственности, включая основные принципы, механизмы защиты прав интеллектуальной собственности и особенности их реализации. Содержание: дисциплина охватывает основы законодательства об ИС, включая авторское право, патенты, товарные знаки, и промышленные образцы. Студенты изучают, как защищать и управлять правами на интеллектуальную собственность, а также рассматривают правовые споры и методы их разрешения.	5												
38	Автогенные процессы в металлургии	Цель: Изучение автогенных процессов переработки сырья. Содержание: Вопросы теории и практики современных автогенных процессов переработки сырья цветных металлов (КИВЦЭТ, ПЖВ, Оутокумпу- Оу, QSL, Ausmelt, Isasmelt и др.). Химизм процессов, особенности окисления сульфидов, показатели процессов, характеристика продуктов плавки. Технологические схемы производств, конструкции и принцип работы металлургических агрегатов, основные технико-экономические показатели процессов.	5						V						
39	Порошковая металлургия	Цель: приобретение студентом знаний в области производства порошковых материалов, ознакомление с их основными свойствами и методами получения. Содержание: классификация методов получения порошковых материалов. Механические методы получения порошковых материалов. Редукторы применяющиеся в порошковой металлургии. Получение порошков методами восстановления химических соединений металлов. Примеры получения порошковых металлов методами высокотемпературного восстановления химических соединений. Получение	5						V						

		порошковых материалов восстановления из растворов.													
40	Основы искусственного интеллекта	Цель: ознакомление студентов с основными концепциями, методами и технологиями в области искусственного интеллекта: машинное обучение, компьютерное зрение, обработка естественного языка и т.д. Содержание: общее определение искусственного интеллекта, интеллектуальные агенты, информационный поиск и исследование пространства состояний, логические агенты, архитектура систем искусственного интеллекта, экспертные системы, обучение на основе наблюдений, статистические методы обучения, вероятностная обработка лингвистической информации, семантические модели, системы обработки естественного языка.	5												
41	Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии	Цель: формирование у обучающихся знаний о теоретических принципах действия, конструктивных особенностях и эксплуатационных показателях аппаратов и схем установок для улавливания пыли и химической очистки газов. Содержание: Курс «Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии» рассматривает процессы, происходящие в различных газоочистных аппаратах, конструкцию пылеуловителей, условия и особенности их эксплуатации, а также методы их расчета. Изучаются схемы, применяемые для очистки газов от пыли и вредных газообразных компонентов в различных цехах предприятий черной и цветной металлургии.	6						V						
42	Металлургические печи	Цель: формирование у студентов систематизированных знаний об основных видах топлива и его сжигании, классификации и общей характеристике работы печей, материалов, используемых в печестроении, программа курса предусматривала изучение элементов и конструкций ряда печей, используемых в цветной и черной металлургии. Содержание: Классификация печей и режимов работы. Теплотехнические характеристики работы печей. Тепловой баланс и расход топлива. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы, строительные элементы печей. Теплоизоляционные материалы. Строительные элементы печи и материалы. Утилизация вторичных	6						V						

		энергоресурсов. Теплотехнические основы различных методов утилизации тепла отходящих газов. Металлургические печи. Топливные печи черной металлургии. Топливные печи цветной металлургии. Печи черной металлургии с теплогенерацией за счет выгорания примесей металла. Печи цветной металлургии с полным или частичным использованием химической энергии сырьевых материалов. Тепловой и температурный режимы работы печи для обжига сульфидных концентратов в кипящем слое. Тепловой и температурный режимы работы печей для плавки наплавочных (автогенные процессы). Электрические печи. Специальные печи. Печи титанового производства.													
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент															
43	Металлургия редких и рассеянных металлов	Цель: Область технологических методов получения редких и рассеянных элементов из рудного и техногенного сырья, обусловленных их химическими свойствами. Содержание: Понятие "редкие металлы", техническая классификация этих металлов. Положение редкоземельных металлов в периодической таблице элементов Менделеева и особенностей технологии получения редких металлов. Физические и химические свойства, области применения, источники сырья редких металлов. Основные процессы переработки сырья, содержащего редкие металлы, с производством готовой продукции в виде химических соединений или чистых металлов. Физико-химические основы и технология производства рассеянных редких металлов (рений, селен, теллур, германий, галлий, индий, таллий), дана характеристика физических и химических свойств, областей применения этих металлов. Рассмотрены способы производства химических соединений редких металлов из рудного и вторичного сырья, использование жидкостной экстракции и ионообменных смол в схемах переработки растворов, вопросы комплексного использования сырья. Освещены и сопоставлены способы восстановления металлов из различных соединений и производства компактных металлов методами плавки и порошковой металлургии.	4							V					

44	Сплавы цветных металлов	Целью изучения дисциплины является изучение основных правил получения сплавов цветных металлов: алюминия, магния, бериллия, титана, меди, никеля, хрома, марганца, ванадия, редкоземельных и радиоактивных металлов и сплавов на их основе. Содержание: основные процессы плавки сплавов цветных металлов включают вопросы теоретического, технологического и конструктивного характера в области традиционных и новых процессов металлургии. Получение компетенций по анализу технологий производства металлов, разработке технологических схем и конструкций металлургических агрегатов и проведению технологических расчетов.	5							V					
45	Металлургия вторичного сырья	Цель: Изучение основных процессов в гидрометаллургии. Теоретические основы и технологические схемы процессов выщелачивания. Содержание: Современные способы переработки вторичного сырья. Новые процессы дополнительного извлечения цветных и ценных металлов из вторичного сырья. Характеристика вторичного сырья, особенности строения, формы нахождения цветных и ценных металлов. Выбор и обоснование способов переработки вторичного сырья, экономический анализ и оценка возможной их переработки. Безотходные, экологически чистые технологии переработки вторичного сырья с комплексным извлечением ценных металлов.	5							V					
46	Современные экологические схемы и прогнозирование в металлургии	Цель: Формирование знаний в области, связанной с созданием экологически чистых металлургических производств, существующих малоотходных и экологически чистых технологий производства черных и цветных металлов. Содержание: Основные факторы воздействия металлургии на окружающую среду. Потребление первичных и вторичных ресурсов. Экономия материалов и энергии. Общие принципы создания экологически чистой металлургии и предъявляемые к ней требования. Формирование экологической стратегии на заводах полного цикла. Классификация техногенных ресурсов. Плата за загрязнение окружающей среды. Оценка экологического ущерба. Эколого-экономическая эффективность. Основные задачи, объекты, методики и	6						V						

		классификация системы экологического мониторинга. Система экологического менеджмента. Экологическая сертификация. Основные положения серии стандартов и сертификация на соответствие стандартам ISO 14000.													
Цикл профилирующих дисциплин															
Компонент по выбору															
47	Процессы и аппараты в цветной металлургии	Целью является овладение студентами основ знаний и навыков, необходимых для решения теоретических и практических задач гидромеханических, тепловых, массообменных процессов и порошковой металлургии, позволяющие обосновать выбор технологического процесса. Содержание: Физико-химические основы и технология производства цветных металлов из рудного и вторичного сырья. Характеристика исходным материалам, методам их шихтоподготовки, пиро- и гидрометаллургической переработки. Оборудование, технико-экономические показатели современных металлургических процессов. Комплексное использование сырья, защита окружающей среды, перспективы развития металлургии.	5							V					
48	Теория и практика рафинирования металлов	Цель изучения: приобретение студентами знаний в области физико-химических основ из важнейших методов разделения и очистки металлов и их практическое применение. Реферат: методы разделения, концентрирования и очистки металлов (экстракция, ионный обмен, электролиз и электродиализ, кристаллизация из растворов и расплавов, очистка и разделение металлов методами вакуумной и газофазной металлургии и др.), приборостроение технологических процессов, инженерные методы расчета очистки металлов.	5							V					
49	Процессы переработки техногенных отходов	Цель: Изучение процессов переработки техногенных отходов Содержание: Курс «Процессы переработки техногенных отходов» рассматривает основные способы переработки техногенного сырья некоторых тяжелых цветных, благородных, легких и редких металлов. В частности, рассматриваются основные источники образования отходов, их классификация и характеристика. Даются современные схемы, описывается конструкция основного и вспомогательного оборудования для	4							V					

		подготовки отходов к металлургическому переделу. Освещаются современные пиро- и гидрометаллургические способы переработки техногенных отходов, основные технологические схемы и аппаратное оформление процессов производства основных тяжелых, редких, легких и благородных металлов из кусковых отходов, шлаков, пылей, шламов, промышленных растворов и ряда других техногенных отходов.													
50	Коррозия и защита металлов	Цель изучения: дать студентам знания о взаимодействии металлов с окружающей средой вокруг них, о механизме этого взаимодействия; научить использованию физико-химических закономерностей для прогнозирования коррозионной стойкости металлов, применять соответствующие методы защиты. Содержание: Классификация коррозионных процессов. Пленки на металлах. Механизм диффузии в защитных пленках. Электрохимическая коррозия. Термодинамика электрохимической коррозии. Вторичные процессы и продукты электрохимической. Классификация методов защиты. Методы защиты от химической и электрохимической коррозии.	4						V						
51	Металлургия меди и никеля	Цель: Изучение теоретических основ и технологий получения меди и никеля традиционными и современными методами. Содержание: Технологические схемы и процессы переработки сырья, содержащего медь, никель и другие связанные с ними ценные компоненты; теоретические основы технологических процессов производства металлов; конструкции металлургических агрегатов и принципы их эксплуатации, режимные параметры и показатели.	6							V					
52	Получение сплавов специального назначения	Цель: Формирование знаний о свойствах сплавов специального назначения; об основных методах производства специальных сплавов; о физических основах и использовании способов получения сплавов и материалов с заданными свойствами. Содержание: Классификация специальных сплавов и строение сплавов типа механических смесей, типа химических соединений и типа твердых растворов. Также в курсе изучаются основы теории и технологии	6							V					

		производства различных высокотемпературных сплавов и их свойства. Рассмотрены методы прямого синтеза и восстановления, осаждения из газовой фазы и электролиза, помощью плазмы и механического легирования. Рассмотрены строение и диаграммы состояния сплавов специального назначения. Приведены необходимые сведения о железоуглеродистых, титановых и медных, алюминиевых и магниевых, цинковых, твердых и магнитных, жаропрочных и жаростойких сплавах, а также специальных сталях и их применение.													
53	Металлургия свинца и цинка	Цель: формирование у обучающихся знаний о технологических особенностях металлургии свинца и цинка; современных процессах производства этих металлов, обеспечивающих комплексное использование составляющих сырья, защиту окружающей среды, ресурсо-, энергосбережение и ликвидацию отходов. Содержание: Технологические схемы и физико-химические основы процессов получения свинца и цинка из руд, концентратов и промпродуктов. Современные пирометаллургические способы получения свинца и цинка, основные технологические схемы и аппаратное оформление процессов производства этих металлов. Процессы подготовки сырья к металлургическому переделу, процессы восстановительной плавки в шахтных печах, процессы обжига, выщелачивания, очистки растворов от примесей, огневого рафинирования, электролитического рафинирования в водных средах с получением товарных свинца и цинка. Новые технологии в производстве свинца и цинка.	5								V				
54	Современные принципы ресурсо- и энергосбережения в металлургии редких металлов	Цель: освоение студентами теоретических основ и практических навыков в области комплексной переработки сырья и отходов производства редких и тугоплавких редких металлов. Содержание: Основы современных преобразований ресурсо- и энергосбережения в металлургии редких металлов: лития, бериллия, галлия; Встречаются тугоплавкие металлы: ванадий, титан, молибден, вольфрам. Основы ресурсо-сбережения комплексной переработки редких и тугоплавких редких металлов.	5								V				

		Комплексная переработка ингредиентов и отходов производства редких и тугоплавких редких металлов. Принципы энергосбережения. Выбор технологической схемы позволяет комплексно использовать природные ресурсы, тугоплавкие редкие металлы с учетом экологических требований.													
55	Основы проектирования металлургического производства	Цель: формирование знаний студентов в области научных принципов организации технологического проектирования и строительства металлургических объектов с учетом требований современных нормативных документов, действующих инструкций, регламентирующих высокий уровень стандартизации и унификации типовых проектов и новых проектных решений по организации планирования и застройки территории промышленного района в структуре города, территории металлургического объекта, производственного здания и строительных конструкций. Содержание: Общие сведения о проектировании. Стадии проектирования промышленных объектов. Предпроектная документация. Состав проектно-сметной документации. Исходные данные для проектирования. Технологическое проектирование металлургических объектов. Выбор и обоснование аппаратурно-технологической схемы производства товарных металлов или его соединений в металлургических заводах. Выбор и расчет оборудования металлургических заводов. Введение в архитектурно-строительное проектирование промышленных объектов. Размещение предприятий в структуре города, их классификация, группировка и формирование промышленных районов и узлов. Объемно-планировочное формирование застройки заводской территории. Способы застройки. Типы строительных объектов. Входы и въезды в промышленные объекты. Застройка предзаводской территории. Магистраль и проезды. Разрывы между зданиями и сооружениями. Проектирование производственных зданий. Основные элементы конструкции производственных зданий. Транспорт металлургических объектов. Инженерные сети и коммуникации металлургических объектов. Благоустройство территории, элементы монументально-	5									V			

		декоративного искусства и визуальной информации на промышленных предприятиях.													
56	Технология огнеупорных и теплоизоляционных материалов	Цель: формирование знаний в области огнеупорных, теплоизоляционных и строительных материалов, их свойствах и применении. Содержание: Классификация огнеупорных материалов. Сырье для получения. Огнеупорные изделия. Принципиальная схема производства и структура огнеупоров. Структура огнеупоров. Рабочие свойства огнеупорных материалов: огнеупорность, газопроницаемость, постоянство размеров, термостойкость, химическая стойкость и шлакоустойчивость. Физические свойства огнеупоров: термический коэффициент расширения, теплоемкость, теплопроводность, электропроводность. Характеристики некоторых огнеупорных материалов (кремнеземистые, алюмосиликатные, шамотные, высокоглиноземистые, на магнезиальной основе и другие). Теплоизоляционные материалы, естественные и искусственные, их характеристики и предъявляемые к ним требования. Классификация и свойства строительных материалов: кирпич, бетон, щебень, песок, лаки, краски.	5									V			
57	Технологии рециклинга в металлургии тяжелых цветных металлов	Цель: Изучение технологии рециклинга тяжелых цветных металлов, способов переработки отходов с целью повторного применения полученного сырья. Содержание: Вторичное сырье тяжелых цветных металлов. Подготовка вторичного сырья тяжелых цветных металлов к металлургической переработке. Основы и способы пиро- и гидрометаллургической переработки вторичного сырья тяжелых цветных металлов. Аппаратурное оформление получения вторичных тяжелых цветных металлов. Технология переработки отходов и вторичного сырья свинца, меди, цинка, никеля. Вспомогательные процессы при производстве вторичных тяжелых цветных металлов. Экологические и экономические аспекты производства вторичных тяжелых цветных металлов.	5										V		
58	Передельная металлургия и дизайн продукции	Цель: формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области металлургических переделов, передельной металлургии и дизайна металлургической продукции, конечной	5										V		

		металлургической продукции. Содержание: Процессы и технологии 2-го передела – рафинирование черновых металлов, производство сталей и сплавов, способы переработки металлического лома. Процессы и технологии 3-го передела – обработка металлов давлением в целях получения металлических изделий заданного дизайна. Процессы и технологии 4-го передела – дополнительная обработка проката. Производство метизов. Переработка переделных шлаков, а также методы современного дизайна с применением 3D-моделирования продукции.													
59	Металлургия малых металлов (Cd, Co, Bi и т.д.)	Цель: подготовка бакалавров компетентных в теории и практике металлургических процессов извлечения малых цветных металлов; ознакомление с современным производством, устройством и принципами действия основных агрегатов, режимными параметрами и показателями процессов. Содержание: Металлургия висмута, свойства и применение. Извлечение висмута из промежуточных продуктов металлургического производства. Переработка висмутовых руд и концентратов. Переработка сложных концентратов, содержащих висмут. Очистка (рафинирование) черного висмута. Металлургия кадмия, свойства и применение. Гидрометаллургический способ получения кадмия. Смешанный способ получения кадмия. Переплавка и очистка черного кадмия. Металлургия кобальта, свойства и применение. Производство кобальта из кобальтсодержащих медных концентратов. Извлечение кобальта из пиритовых концентратов. Переработка кобальтовых концентратов никелевых электролизных заводов. Металлургия олова, свойства и применение. Выплавка олова из концентратов, рафинирование олова.	4											V	
60	Новые технологии в металлургии	Цель: развитие профессиональных компетенций по вопросам правильного понимания основ новых металлургических технологий, знакомство с новыми технологиями в металлургии. Содержание: Хлоридные и автоклавные методы извлечения свинца. Автоклавная обработка цинковых концентратов низкого сорта. Новейшие технологии производства алюминия и его сплавов. Новые	4											V	

		металлотермические и электрохимические процессы производства титана. Технология биосоведения медьсодержащего сырья, Solvent Extraction electrowinning (SX/EW). Экстракционные и сорбционные методы получения металлов. Недоменные методы производства черных металлов.													
61	Моделирование металлургических процессов	Цель: изучение методологии, основанной на экономико-математическом моделировании и применяемой в системах поддержки принятия решений. Содержание: Введение в моделирование. Общая информация о математическое моделирование. Моделирование детерминированных процессов. Стохастические модели. Обработка исходных результатов интерполяционным и статистическими методами (метод Ньютона). Понятие о численных методах решения алгебраических и дифференциальных уравнений. Численные методы безусловной оптимизации. Классификация задач условной оптимизации. Линейное программирование. Проблемы дискретной оптимизации и динамического программирования. Определение математических моделей.	5												V
62	Исследование металлургических систем	Цель: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области исследований металлургических процессов и систем. Содержание: Современное состояние и развитие физико-химических методов исследования металлургических систем и процессов; способы измерения температур, вязкости, плотности, электрической проводимости и поверхностного натяжения расплавов, измерения давления паров металлов и их соединений, методы контроля качества металлической продукции; основы термодинамического и кинетического анализа пирометаллургических и гидрометаллургических процессов	5												V

5. Учебный план образовательной программы

НАО "КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА"



УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2024-2025 уч. год
Образовательная программа 6В07219 - "Металлургия цветных металлов"
Группа образовательных программ В171 - "Металлургия"

Форма обучения: очная Срок обучения: 4 года Академическая степень: бакалавр техники и технологий

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Цикл	Общий объём в академических кредитных единицах	Всего часов	Аудиторный объём лек/лаб/пр	СРО (в том числе СРОП) в часах	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам							
								I курс		II курс		III курс		IV курс	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ЦИКЛ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН (ООД)															
М-1. Модуль языковой подготовки															
ENG108	Иностранный язык	ООД, ОК	5	150	0/0/3	105	Э	5							
ENG108	Иностранный язык	ООД, ОК	5	150	0/0/3	105	Э		5						
ENG104	Казахский (русский) язык	ООД, ОК	5	150	0/0/3	105	Э	5							
ENG104	Казахский (русский) язык	ООД, ОК	5	150	0/0/3	105	Э		5						
М-2. Модуль физической подготовки															
KFK101-104	Физическая культура	ООД, ОК	8	240	0/0/8	120	Дифференциал	2	2	2	2				
М-3. Модуль информационных технологий															
CSE677	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	ООД, ОК	5	150	2/1/0	105	Э					5			
М-4. Модуль социально-культурного развития															
HUM137	История Казахстана	ООД, ОК	5	150	1/0/2	105	ГЭ		5						
HUM132	Философия	ООД, ОК	5	150	1/0/2	105	Э				5				
HUM120	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)	ООД, ОК	3	90	1/0/1	60	Э				3				
HUM134	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)		5	150	2/0/1	105	Э				5				
М-5. Модуль основы антикоррупционной культуры, экологии и безопасности жизнедеятельности															
HUM136	Основы антикоррупционной культуры и права	ООД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5					
MNG489	Основы экономики и предпринимательства														
HPP128	Основы методов научных исследований														
CHE636	Экология и безопасность жизнедеятельности														
MNG564	Основы финансовой грамотности														
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)															
М-6. Модуль физико-математической подготовки															
MAT101	Математика I	БД, ВК	5	150	1/0/2	105	Э	5							
PHY468	Физика	БД, ВК	5	150	1/1/1	105	Э	5							
MAT102	Математика II	БД, ВК	5	150	1/0/2	105	Э		5						
М-7. Модуль базовой подготовки															
GEN429	Инженерная и компьютерная графика	БД, ВК	5	150	1/0/2	105	Э	5							
CHE495	Общая химия	БД, ВК	5	150	1/1/1	105	Э		5						
CHE127	Физическая химия	БД, ВК	5	150	1/1/1	105	Э				5				
MET514	Основы комплексной переработки полиметаллического сырья	БД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э					5			
MET657	Горюче-тепловые технологии в металлургии				2/0/1										
MNG563	Основы устойчивого развития и ESG проекты в Казахстане				2/0/1										
MET518	Специальная электрометаллургия	БД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э						5		
MET611	Технология композиционных материалов				2/0/1										
MNG562	Правовое регулирование интеллектуальной собственности				2/0/1										
MET652	Автогенные процессы в металлургии	БД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э						5		
MET596	Порошковая металлургия				2/0/1										

[illegible]

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА»

Количество кредитов за весь период обучения					
Код дисциплины	Цели дисциплины	Кредиты			Всего
		обязательный компонент (ОК)	проектный компонент (ПК)	компонент по выбору (КВ)	
ООД	Цикл общеобразовательных дисциплин	51		5	56
БД	Цикл базовых дисциплин		89	21	176
ПД	Цикл профилирующих дисциплин		27	39	
	Всего по теоретическому обучению:	51	116	65	232
ИА	Итоговая аттестация	8			8
	ИТОГО:	59	116	65	240

Решение Учёного совета КазННТУ им. К.И. Сатпаева, Протокол № 12 от 22.04.2024

Решение Учебно-методического совета КазННТУ им. К.И. Сатпаева, Протокол № 6 от 19.04.2024

Решение Ученого совета ГМИ им. О.А. Байконурова, Протокол № 7 от 27.03.2024

Проректор по академическим вопросам

Директор Горно-металлургического института

Заведующая кафедрой "Металлургия и обогащение полезных ископаемых"

Заведующая кафедрой "Металлургические процессы, теплотехника и технологии специальных материалов"

Вуз-партнер:

Вустерский политехнический институт (США)

Представитель Совета работодателей от ТОО "Казакмыс"

Р.К. Ускенбаева

К.Б. Рысбеков

М.Б. Барменшинова

Т.А. Чепуштанова

Б. Минра

Е.А. Османов