



**SATBAYEV
UNIVERSITY**

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

ДВУДИПЛОМНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

7M07226 – Обогащение полезных ископаемых

Код и классификация области образования:	7M07 – Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
Код и классификация направлений подготовки:	7M072 – Производственные и обрабатывающие отрасли
Группа образовательных программ:	M118 – Обогащение полезных ископаемых
Уровень по НРК:	7 уровень – Послевузовское образование. Магистратура (на основе освоенной программы бакалавриата), практический опыт.
Уровень по ОРК:	7 уровень – Концептуальные профессиональные и/или научные знания (в том числе и инновационных) и опыта в определенной области и/или на стыке областей. Оценка и отбор профессиональной информации. Создание новых знаний прикладного характера в определенной области. Определение источников и поиск информации, необходимой для развития деятельности
Срок обучения:	2 года
Объем кредитов:	120

Алматы 2024

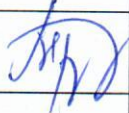
Двудипломная образовательная программа «7М07226 – Обогащение полезных ископаемых» утверждена на заседании Ученого совета КазННТУ им.К. И. Сатпаева.

Протокол № 12 от « 22 » 04 2024 г.

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

Протокол № 6 от « 19 » 04 2024 г.

Двудипломная образовательная программа «7М07226 – Обогащение полезных ископаемых» 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.	заведующая кафедрой МиОПИ	КазННТУ им. К.И. Сатпаева	
Профессорско-преподавательский состав:				
Мотовилов Игорь Юрьевич	Доктор философии (PhD)	Ассоциированный профессор	КазННТУ им. К.И. Сатпаева	
Работодатели:				
Джетыбаева У.К.	к.т.н.	Главный обогатитель	ТОО "KAZ Minerals"	
Обучающиеся:				
Абдукадырова А.Р.	бакалавр техники и технологии	магистрант 1-го курса	Филиал РГП «НЦ КПМС РК» ГНПОПЭ «Казмеханобр»	

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 КазННТУ им К.И.Сатпаева;

ГОСО – Государственный общеобязательный стандарт образования Республики Казахстан;

МНнВО 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

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.

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.

Срок обучения в магистратуре определяется объемом освоенных академических кредитов. При освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения для получения степени магистра образовательная программа магистратуры считается полностью освоенной. В научно-педагогической магистратуре предусмотрено 120 академических кредитов за весь период обучения, включая все виды учебной и научной деятельности магистранта.

Планирование содержания образования, способа организации и проведения учебного процесса осуществляется ВУЗом и научной организацией самостоятельно на основе кредитной технологии обучения.

Магистратура по научно-педагогическому направлению реализует образовательные программы послевузовского образования по подготовке научных и научно-педагогических кадров для ВУЗов и научных организаций, обладающих углубленной научно-педагогической и исследовательской подготовкой.

Содержание образовательной программы магистратуры состоит из:

- 1) теоретического обучения, включающее изучение циклов базовых и профилирующих дисциплин;
- 2) практической подготовки магистрантов: различные виды практик, научных или профессиональных стажировок;
- 3) научно-исследовательской работы, включающую выполнение магистерской диссертации для научно-педагогической магистратуры
- 4) итоговой аттестации.

Образовательная программа включает следующие дисциплины:

- английский язык (профессиональный), психология управления, история и философия науки, педагогика высшей школы, рудоподготовка и предконцентрация, геотехнологические методы комплексной переработки бедного минерального сырья, теория и практика переработки золотосодержащего сырья, специальные главы теории флотационных процессов, аппаратурно-технологические особенности процесса рудоподготовки, безотходные технологии обогащительного производства,

современные технологии обогащения и переработки минерального сырья и техногенных отходов, теория и практика переработки урансодержащих руд и концентратов, теория разделения минералов в процессах обогащения, перспективные направления обогащения минерального сырья, процессы очистки сточных вод обогатительных фабрик, сгущение и обезвоживание минерального сырья, фильтрация и сушка продуктов переработки и обогащения, проектный менеджмент, охрана труда и окружающей среды в процессах обогащения полезных ископаемых, современные методы проектирования объектов обогащения полезных ископаемых, химия поверхностных явлений флотационного процесса, теория и практика переработки полиметаллических руд, теория и практика переработки руд редких металлов, теория и практика переработки руд цветных металлов (НАО КазННТУ им. К.И. Сатпаева);

- философские и методологические проблемы науки и техники, профессиональная подготовка на английском языке, современные процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья, современные методы научных исследований в химической технологии, физика и химия наноматериалов, планирование и обработка экспериментов в химических технологиях, проектирование современных производств по переработке минерального и техногенного сырья, основы гранулирования дисперсных материалов, технологические особенности техногенного сырья, синтез и кинетика процессов фазообразования силикатных материалов, технологии силикатных композиционных материалов, дизайн мышления в инженерной деятельности, академическое письмо для научных и профессиональных целей, английский язык. введение в профессиональную коммуникацию: химия, управление проектами, гидромеханические процессы и основы обезвоживания минерального и техногенного сырья, технологии специальных цементов и изделий на их основе, перспективные направления обогащения минерального сырья, технологии специальных видов керамики, расчеты и конструирование вспомогательного оборудования по переработке минерального и техногенного сырья, технологии специальных стекол и стеклоизделий (ФГАОУВО НИТПУ).

Возможность выбора дисциплин из каталога элективных дисциплин Satbayev University.

Виды профессиональной деятельности

Выпускники образовательной программы *научно-педагогической* магистратуры «Металлургия и обогащение полезных ископаемых» могут выполнять следующие виды профессиональной деятельности: проектно-конструкторскую, производственно-технологическую, организационно-управленческую, научно-исследовательскую и педагогическую.

Отличительная особенность программы магистратуры, заключается в том, что образовательная программа дает знания, навыки и умения по производству и реализации продукции обогатительного передела; по разработке нормативно-технической документации горно-обогатительного сектора; по совершенствованию и подготовке средств горно-

металлургического производства. Выпускники получают знания в сфере разработки и реализации обогащительных технологий, выпускники обладают высокими лидерскими и организационными качествами; способны к созданию малых наукоемких бизнесов горно-обогащительной направленности.

Миссией образовательной программы магистратуры «Металлургия и обогащение полезных ископаемых» на базе специальности 6М073700 – «Обогащение полезных ископаемых» является формирование у обучающихся социально-личностных качеств и профессиональных компетенций, позволяющих выпускникам успешно решать производственно-технологические, организационно-управленческие, проектные задачи в области обогащения полезных ископаемых, и способствующих их устойчивой востребованности на рынке труда, а также соответствия международным стандартам образования; обеспечение предприятий высококвалифицированными специалистами в области обогащения полезных ископаемых, специализирующихся на выполнении перспективных фундаментальных, инновационных, цифровых и прикладных исследований и разработки и внедрения современных технологических процессов, обеспечивающих высокое качество продукции с минимальными затратами.

Объекты профессиональной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются обогащительные фабрики, предприятия химического, горно-химического и машиностроительного производств, отраслевые научно-исследовательские и проектные институты, заводские лаборатории, высшие и средние профессиональные учебные заведения, государственные органы управления и организации различной организационно-правовой формы.

Виды и предметы профессиональной деятельности.

Предметами профессиональной деятельности являются технологические процессы горно-обогащительной промышленности, переработки исходного сырья, оборудование горно-обогащительного производства, системы автоматического управления обогащительным производством и контроля качества конечной продукции.

2. Цель и задачи образовательной программы

Целью ОП «7М07226 – Обогащение полезных ископаемых» является:

- формирование кадров для горно-металлургической отрасли, охватывающей современные энергосберегающие технологии, проектную деятельность, инновационность решений, предпринимательство в высокотехнологичной сфере обогащения минерального и техногенного сырья.
- развитие и внедрение передовых и экологически чистых технологий обогащения полезных ископаемых;
- повышение эффективности переработки сырья и минимизации отходов.

Задачами ОП «7М07226 – Обогащение полезных ископаемых» являются:

- компетентность выпускников в проектно-конструкторской и технологической работе при выполнении проектов по совершенствованию и оптимизации обогатительных процессов, повышению их производительности и улучшению качества выпускаемой продукции.
- компетентность выпускников в реализации разработки и осуществлении технологических процессов переработки минерального, природного и техногенного сырья;
- компетентность выпускников в осуществлении оценки инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;
- компетентность выпускников в системе цифровизации отраслей обогащения полезных ископаемых. Приобретение компетенций в управлении производством на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;
- компетентность в осуществлении маркетинга наукоемких технологий.
- обеспечение доступного и качественного образования, развитие профессиональных навыков, ликвидация гендерного неравенства, поддержка устойчивого развития и инклюзивных условий обучения;
- повышение эффективности использования ресурсов, создание устойчивых моделей производства и потребления, поддержка экономического роста без вреда окружающей среде;
- развитие устойчивой индустриализации, модернизация инфраструктуры, поддержка научных исследований и инновационных технологий;
- эффективное использование природных ресурсов, минимизация отходов, рациональное управление химическими веществами;
- поддержка международного сотрудничества, развитие и распространение экологически безопасных технологий.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

Выпускник научно-педагогической магистратуры, должен:
иметь представление:

- о роли науки и образования в общественной жизни;
- о современных тенденциях в развитии научного познания;
- об актуальных методологических и философских проблемах естественных наук;
- о профессиональной компетентности преподавателя высшей школы;
- о противоречиях и социально-экономических последствиях процессов глобализации;
- о новейших открытиях в избранной сфере деятельности, перспективах их использования для построения технических систем и устройств;
- о математическом и физическом моделировании систем в области разработки технологий и оборудования;
- о проектно-конструкторской, научно-исследовательской, изобретательской, инновационной деятельности в области обогащения минерального сырья и металлургии;
- о возможностях передовых научных методов и технических средств, пользоваться ими на уровне, необходимом при исследовании горно-обогатительных и металлургических процессов и оборудования.

знать:

- методологию научного познания;
- принципы и структуру организации научной деятельности;
- психологию познавательной деятельности студентов в процессе обучения;
- психологические методы и средства повышения эффективности и качества обучения;
- международные и отечественные стандарты, постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других отечественных организаций, методические нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы;
- современное состояние и перспективы технического и технологического развития обогатительных и металлургических процессов, особенности деятельности учреждения, организации, предприятия и смежных отраслей;
- цели и задачи, стоящие перед специалистом в области обогащения полезных ископаемых и металлургии для разработки и внедрения новейших наукоемких технологии производства продукции;
- методы исследования обогатительных и металлургических процессов, работы оборудования;
- основные требования, предъявляемые к технической документации материалам и изделиям;
- правила и нормы охраны труда, вопросы экологической безопасности технологических процессов;
- методы проведения экспертной оценки в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;

- стандарты в области управления качеством;
- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области обогащения полезных ископаемых и металлургии;
- не менее чем один иностранный язык на профессиональном уровне, позволяющим проводить научные исследования и практическую деятельность;
- методику проведения всех видов учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

уметь:

- разрабатывать технологические процессы получения кондиционных концентратов из руды, а также металлов из концентратов, обработки металлов и сплавов, схемы обогатительных и металлургических процессов, обосновывать режимные параметры и показатели;
- составлять бизнес-план технологического проекта;
- разрабатывать энерго- и ресурсосберегающие технологии в области обогащения полезных ископаемых, металлургии и металлообработки;
- разрабатывать мероприятия по защите окружающей среды для обогатительного и металлургического производства;
- осуществлять планирование экспериментальных исследований, выбирать методы исследований;
- разрабатывать схему и конструкцию экспериментальной установки, проводить монтаж и отладку;
- обрабатывать данные с применением методик планирования, регрессионного и корреляционного анализа, методов цифровизации;
- выполнять мероприятия по организации производства в соответствии с нормативными документами;
- использовать полученные знания для оригинального развития и применения идей в контексте научных исследований;
- критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к анализу процессов и явлений;
- интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин для решения исследовательских задач в новых незнакомых условиях;
- путем интеграции знаний выносить суждения и принимать решения на основе неполной или ограниченной информации;
- применять знания педагогики и психологии высшей школы в своей педагогической деятельности;
- применять интерактивные методы обучения;
- проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций;
- свободно владеть иностранным языком на профессиональном уровне, позволяющим проводить научные исследования и осуществлять преподавание специальных дисциплин в вузах;

- обобщать результаты научно-исследовательской и аналитической работы в виде диссертации, научной статьи, отчета, аналитической записки и др.;

иметь навыки:

- научно-исследовательской деятельности, решения стандартных научных задач;
- осуществления образовательной и педагогической деятельности по кредитной технологии обучения;
- методики преподавания профессиональных дисциплин;
- использования современных информационных технологий в образовательном процессе;
- профессионального общения и межкультурной коммуникации;
- ораторского искусства, правильного и логичного оформления своих мыслей в устной и письменной форме;
- расширения и углубления знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и продолжения образования в докторантуре.

быть компетентным:

- в области методологии научных исследований;
- в области научной и научно-педагогической деятельности в высших учебных заведениях;
- в вопросах современных образовательных технологий;
- в выполнении научных проектов и исследований в профессиональной области;
- в способах обеспечения постоянного обновления знаний, расширения профессиональных навыков и умений.

Б – Базовые знания, умения и навыки

Б1 - Знать историю и философию науки, педагогику и психологию;

Б 2 - Способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно несвязанных со сферой деятельности.

Б 3 - Владеть государственным, русским и одним из распространенных в отрасли иностранных языков на уровне, обеспечивающим человеческую коммуникацию.

Б4 - Уметь использовать фундаментальные общеинженерные знания, способность практически использовать основы и методы математики, физики и химии в своей профессиональной деятельности.

Б5 - Владение профессиональной терминологией и способность работать с учебными и научными материалами по специальности в оригинале на иностранном языке. Умение логически верно, аргументировано и ясно выстраивать устную и письменную речь.

Б6 - Общеинженерные навыки.

Б7 - Владение фундаментальными знаниями по теории обогащения полезных ископаемых и металлургических процессов;

Б8 - Базовые знания по управлению отходами, рециклинг металлов.

Б9 - Владение современными и перспективными технологиями металлургического производства.

Б10 - Знать и владеть основными бизнес-процессами на промышленном предприятии.

Б11 - Способность вести педагогическую работу с использованием современных методик и технологий.

П – Профессиональные компетенции:

П1 - широкий диапазон теоретических и практических знаний в профессиональной области;

П2 - способен анализировать технологические линии обогащения полезных ископаемых и металлургических процессов.

П3 - готов производить монтаж, наладку и эксплуатацию производственных систем обогащения полезных ископаемых и металлургических процессов;

П4 - готов участвовать в разработке и проектировании новых технологий и производственных линий обогащения полезных ископаемых, получения готовой металлосодержащей продукции.

П5 - Иметь навыки составления аппаратурно-технологической схемы

П6 - Владеть навыками проводить технологические, теплотехнические и энергетические расчеты

П7 - Уметь рассчитывать аэро- и гидродинамику по схеме цепи аппаратов

П8 - Уметь рассчитывать и выбирать основное и вспомогательное оборудование

П9 - Уметь разрабатывать и выбирать чертежи оборудования, зданий и сооружений

П10 - Уметь разрабатывать технологические процессы получения и обработки металлов и сплавов

П11 - Уметь разрабатывать схему обогатительного и металлургического процессов, обосновывать режимные параметры и показатели

П12 - Уметь составлять бизнес-план технологического проекта

П13 - Уметь разрабатывать энерго- и ресурсосберегающие технологии в области металлургии и металлообработки

П14 - Уметь разрабатывать мероприятия по защите окружающей среды для металлургического производства

П15 - Уметь проводить литературный поиск, составлять отчеты, обзоры, заключения и т.п., выбирать методы исследований, планировать и проводить необходимые эксперименты, проводить анализ и обобщение результатов исследования, оформлять патенты

П16 - Освоение методики технологии переработки шлаков и промпродуктов цветной и черной металлургии для дополнительного извлечения ценных компонентов и решения экологических проблем промышленного региона

П17 -Способность использовать знания, умения, навыки, освоенные в процессе подготовки для разработки методики проведения научно-исследовательской работы, относящейся к профессиональной сфере и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов

П18 - Выявлять вопросы по модернизации и внедрению новых технологий и аппаратуры для интенсификации обогатительных и металлургических процессов с целью повышения извлечения содержащихся в нем ценных компонентов

П19 - Владеть практическими навыками в области самостоятельной организации и управления научно-исследовательскими работами по теме

П20 - Способность применять знания, умения, навыки, освоенные в процессе обучения по образовательной программе магистратуры.

О - Общекультурные, социально-этические компетенции

О1 - способен свободно пользоваться английским языком как средством делового общения, источника новых знаний в области автоматизации или роботизации производственных процессов. Готов использовать английский язык в профессиональной деятельности в области обогащения и металлургии;

О2 - способен свободно владеть казахским (русским) языком как средством делового общения, источника новых знаний в области автоматизации или роботизации производственных процессов. Готов использовать казахский (русский) язык в профессиональной деятельности в области обогащения и металлургии;

О3 - знать и применять в работе и жизни основы прикладной этики и этики делового общения;

О4 - знать и применять основные понятия профессиональной этики;

О5 - знать и решать проблемы влияния человека на окружающую среду.

С – Специальные и управленческие компетенции

С1 - самостоятельное управление и контроль процессов трудовой и учебной деятельности в рамках стратегии, политики и целей организации, обсуждение проблем, аргументирование выводов и грамотное оперирование информацией;

С2 - быть специалистом по проведению экспериментальных исследований объектов обогащения рудного сырья и металлургии;

С3 - быть научным сотрудником, специалистом по научным исследованиям объектов обогащения рудного сырья и объектов готовой металлосодержащей продукции;

С4 - быть инженером по разработке и проектированию обогатительных и металлургических цехов, фабрик, производственных линий.

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	7М07 - Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
2	Код и классификация направлений подготовки	7М072 - Производственные и обрабатывающие отрасли
3	Группа образовательных программ	М118 – Обогащение полезных ископаемых
4	Наименование образовательной программы	Обогащение полезных ископаемых
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа «Обогащение полезных ископаемых» включает фундаментальную, естественнонаучную, общепрофессиональную и профессиональную подготовку магистров в области обогащения полезных ископаемых в соответствии с развитием науки и технологий, а также изменяющимся потребностями горно-металлургической отрасли.
6	Цель ОП	формирование кадров для горно-металлургической отрасли, охватывающей современные энергосберегающие технологии, проектную деятельность, инновационность решений, предпринимательство в высокотехнологичной сфере обогащения минерального и техногенного сырья
7	Вид ОП	Новая
8	Уровень по НРК	7 уровень – Послевузовское образование. Магистратура (на основе освоенной программы бакалавриата), практический опыт.
9	Уровень по ОРК	7 уровень – Концептуальные профессиональные и/или научные знания (в том числе и инновационных) и опыта в определенной области и/или на стыке областей. Оценка и отбор профессиональной информации. Создание новых знаний прикладного характера в определенной области. Определение источников и поиск информации, необходимой для развития деятельности
10	Отличительные особенности ОП	Двудипломная ОП
11	Перечень компетенций образовательной программы:	Профессиональные компетенции; Исследовательские компетенции; Базовые компетенции и знания; Коммуникативные компетенции; Общечеловеческие компетенции; Управленческие компетенции; Познавательные компетенции; Творческие компетенции; Информационно-коммуникационные компетенции.
12	Результаты обучения образовательной	РО1 - владеют иностранным (прежде всего английским) языком в области профессиональной деятельности и

	программы:	межличностного общения; понимают философские концепции естествознания, роль естественных наук в выработке научного мировоззрения; имеют представления о наиболее актуальных направлениях исследований в области обогащения полезных ископаемых. РО2 - понимают принципы работы и умеют работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований в области обогащения полезных ископаемых; владеют современными методами обогащения полезных ископаемых, направленными на повышение извлечения ценных компонентов при минимальных затратах ресурсов; владеют современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований; анализируют научную литературу, способны определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения. РО3 - владеют теоретическими основами и практическими навыками физических и экспериментальных методов исследования в обогащении полезных ископаемых; имеют опыт профессионального участия в научных дискуссиях; знают организационные формы и принципы процесса обучения и педагогического контроля. Знают международные экологические стандарты и нормативы. РО4 - обрабатывают и оценивают результаты научно-исследовательской работы; умеют применять методы технико-экономического анализа; умеют выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы; умеют выполнять элементы проектов по обогащению полезных ископаемых.
13	Форма обучения	Очная полная
14	Срок обучения	2 года
15	Объем кредитов	120
16	Языки обучения	Казахский/русский
17	Присуждаемая академическая степень	Магистр технических наук
18	Разработчик(и) и авторы:	Барменшинова М.Б.

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
Цикл базовых дисциплин							
Вузовский компонент							
1	Иностранный язык (профессиональный)	Курс направлен на изучение основных проблем научного познания в контексте его исторического развития и философского осмысления, эволюции научных теорий, принципов и методов научного исследования в историческом построении научных картин мира. Дисциплина поможет овладеть навыками развития критического и конструктивного научного мышления на основе исследований истории и философии науки. По окончании курса магистранты научатся анализировать мировоззренческие и методологические проблемы науки и инженерно-технической деятельности в построении казахстанской науки и перспектив ее развития.	3	V	V		
2	Психология управления	Курс направлен на овладение инструментами эффективного управления сотрудниками, опираясь на знания психологических механизмов деятельности руководителя. Дисциплина поможет овладеть навыками принятия решений, создания благоприятного психологического климата, мотивирования сотрудников, постановки цели, создания команды и коммуникации с сотрудниками. По окончании курса магистранты научатся решать управленческие конфликты, создавать собственный имидж, анализировать ситуации в сфере управленческой деятельности, а также проводить переговоры, быть стрессоустойчивыми и эффективными лидерами.	3	V	V		
3	История и философия науки	Цель: Исследовать историю и философию науки как систему концепций глобальной и казахстанской науки. Содержание: Предмет философии науки, динамика науки, основные этапы исторического развития науки, особенности классической науки, неклассическая и постнеклассическая наука, философия математики, физики, техники и технологий, специфика инженерных наук, этика науки, социально-нравственная ответственность ученого и инженера.	3	V	V		
4	Педагогика высшей школы	Курс направлен на освоение методологическими и теоретическими основами педагогики высшего образования. Дисциплина поможет овладеть навыками современными педагогическими технологиями, технологиями педагогического проектирования, организации и контроля в высшей школе, навыками коммуникативной компетентности. По окончании курса магистранты научатся организовывать и проводить различные формы организации обучения, применять активные методы обучения, подбирать содержание учебных занятий.	3	V	V		

		Организовывать учебный процесс на основе кредитной технологии обучения.					
5	Философские и методологические проблемы науки и техники	Целью дисциплины "Философские и методологические проблемы науки и техники" является обучение студентов анализу фундаментальных вопросов, стоящих перед современной наукой и техникой. Содержание дисциплины включает в себя обсуждения основных теорий философии науки, методов научного познания, истории развития научной мысли, а также актуальные проблемы технического прогресса и их философские аспекты.	3	V	V		
6	Профессиональная подготовка на английском языке	Цель: повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, овладение магистрантами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования. Содержание: Практические основы публичной презентации научно-технической информации на английском языке. Примеры научных презентаций результатов материаловедческих исследований, исследований встроенного и неразрушающего контроля конструкций. Общие сведения о структуре современной научно-технической статьи на английском языке. Примеры научно-технических статей на английском языке, их перевод и анализ..	6	V	V		
7	Современные процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья	Цель курса: формирование знаний об устройстве и принципах работы современного технологического оборудования в переработке минерального и техногенного сырья. Содержание: Источники техногенного сырья; отличительные особенности техногенного и геогенного сырья; обзор современных и перспективных процессов и аппаратов по переработке минерального и техногенного сырья. По окончании курса магистранты будут производить расчет, оптимизацию параметров технологических процессов и оборудования по переработке минерального, техногенного сырья с учетом приоритетных направлений промышленности Казахстана.	6		V	V	V
8	Современные методы научных исследований в химической технологии	Цель курса: формирование у магистрантов углубленных знаний в области использования современных методов исследования в химической инженерии. Содержание: методы исследования структуры кристаллов, рентгенография, элементный анализ вещества, электронная микроскопия, нейтроноактивационный анализ, термический анализ. По окончании курса магистранты будут самостоятельно выполнять научные исследования с помощью инструментальных методов анализа, проводить контроль процессов и управление качеством получаемых материалов с учетом новых достижений в области современного оборудования и средств контроля.	3			V	V
9	Физика и химия наноматериалов	Цель курса: формирование углубленных знаний о фундаментальных свойствах вещества в наноразмерном состоянии. Содержание: Получение, исследование структуры и свойств нанообъектов, перспективы их применения и возможные риски; золь-гель технологии - способ направленного получения наноматериалов с	3			V	V

		заданными свойствами, оценка его экологичности. По окончании курса магистранты будут самостоятельно проводить научные исследования, вести контроль процесса синтеза и свойств продуктов, определять с помощью современных методов и средств контроля степень безопасности наноматериалов для ОС.					
10	Планирование и обработка экспериментов в химических технологиях	Цель курса: формирование у магистрантов представлений о планировании, организации эксперимента и о методах анализа исследуемого объекта (процесса, явления) и выработка навыков обсуждения полученных результатов в научной среде. Содержание: Общие вопросы планирования и организации эксперимента. Современные методы анализа экспериментальных данных. Современные методы планирования экспериментов. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.	3		V	V	V
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору							
11	Рудоподготовка и предконцентрация	Цель этой дисциплины заключается в изучении процессов обогащения руд и разработке эффективных методов и технологий предварительной обработки сырья. Содержание: изучение основных методов физической, химической и флотационной обработки руд, а также анализ современных технологий и оборудования, применяемых в рудодобыче и рудоподготовке. Студенты получают знания о процессах обогащения, концентрации и очистки руды, а также научатся проводить лабораторные и пилотные исследования для оптимизации технологических процессов.	5		V	V	
12	Геотехнологические методы комплексной переработки бедного минерального сырья	Целью этой дисциплины является изучение технологий и методов, позволяющих оптимизировать процессы переработки бедных месторождений и максимально использовать их потенциал. Содержание: Изучение данной дисциплины позволяет специалистам в области горного дела и геотехнологий разрабатывать и внедрять инновационные подходы к комплексной переработке бедных месторождений, что способствует повышению эффективности добычи полезных ископаемых и увеличению рентабельности производства.	5		V	V	
13	Теория и практика переработки золотосодержащего сырья	Целью дисциплины является развитие у магистрантов профессиональной компетентности в области теории и практики переработки золотосодержащего сырья, современных технологий и аппаратуры. Программа дисциплины расширяет базовые знания магистрантов по традиционным и новым технологиям извлечение золота из различных видов сырья, и показывает возможность применения знаний в научно-исследовательской, и производственно-технологической деятельности Содержание: изучение истории открытия, текущего состояния и перспективы развития золотодобывающей промышленности; детальное изучение прогрессивных технологий.	5			V	V
14	Специальные главы теории	Цель специальных глав теории флотационных процессов заключается в изучении	5			V	V

	флотационных процессов	более глубоких аспектов применения флотации в различных отраслях промышленности. В рамках этой дисциплины студенты изучают специфические технологии и методики флотации, а также принципы работы современного оборудования и реагентов. Содержание: Изучение специальных глав теории флотационных процессов позволяет студентам углубить свои знания в области флотации, а также подготовиться к работе в производственных предприятиях, где применяются флотационные технологии.					
15	Интеллектуальная собственность и научные исследования	Целью данного курса является предоставить магистрантам знания и навыки, необходимые для понимания, защиты и управления интеллектуальной собственностью (ИС) в контексте научных исследований и инноваций. Курс направлен на подготовку специалистов, способных эффективно работать с ИС, защищать результаты научных исследований и применять их на практике.	5		V		V
16	Аппаратурно-технологические особенности процесса рудоподготовки	Цель: предложить пути совершенствования технологии ремонта и модернизации обогатительного оборудования, описать технологию монтажа, проведения работ, подобрать номенклатуру и необходимое количество машин и оборудования для выполнения годового объема производства, определить необходимую ремонтную базу, периодичность и трудоемкость плановых технических осмотров и ремонтов. Содержание: Современный специалист горно-металлургического производства должен глубоко знать основы механизации и автоматизации производства, эксплуатационные и технические данные машин и элементов их конструкций.	5		V	V	
17	Безотходные технологии обогатительного производства	Цель: научить магистрантов как будущих руководящих работников отрасли обоснованной выработке руководящих решений на основе знаний о применении безотходных технологий обогатительного производства, которые направлены на защиту окружающей среды Содержание: о комплексной переработке сырья и материалов с использованием всех их компонентов на базе создания новых безотходных процессов; – о том, как использование гидравлической технологии может решить задачу по созданию экологически безопасных способов ведения породного хозяйства;	5		V	V	
18	Стратегии устойчивого развития	Цель: Обучение магистрантов стратегиям устойчивого развития для достижения баланса между экономическим ростом, социальной ответственностью и охраной окружающей среды. Содержание: Магистранты изучат концепции и принципы устойчивого развития, разработку и внедрение стратегий устойчивого развития, оценку их эффективности, а также международные стандарты и лучшие практики. Включены кейсы и примеры успешных стратегий устойчивого развития.	5			V	V
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент							
19	Современные технологии обогащения и переработки минерального сырья и техногенных отходов	Цель: Будут представлены основные знания и навыки в области переработки минерального и техногенного сырья, характерные особенности современных технологий обогащения металлов, источники и основные процессы переработки	5		V	V	V

		минерального и техногенного сырья; а также методы повышения извлечения металлов и снижения расходов реагентов, электроэнергии и различных материалов. Содержание: В рамках курса магистрант освоит вопросы теоретического и прикладного характера, касающиеся области современных технологии обогащения и переработки минерального сырья и техногенных отходов, содержащих различные ценные металлы.					
20	Теория и практика переработки урансодержащих руд и концентратов	Цель: получение знаний в области обогащения и переработки урансодержащего минерального сырья. Содержание: Вещественный состав урановых руд. Технология переработки урановых руд. Основные этапы производства урана. Обогащение руды. Извлечение урана из руд и концентратов выщелачиванием. Переработка продуктивных растворов. Сорбционная технология переработки продуктивных растворов. Методы концентрирования и выделения урана из товарных десорбатов. Экологические аспекты переработки урановых руд и концентратов.	5		V	V	V
21	Теория разделения минералов в процессах обогащения	Цель: Рассматриваются теоретические основы, виды и показатели обогатительных процессов, закономерности разделения минеральных частиц в рабочих зонах обогатительных аппаратов и технологических схемах, методы моделирования разделительных процессов. Содержание: Изучаются вопросы разделения минералов в процессах обогащения руд на различиях в свойствах разделяемых минералов. При этом используется различие в физико-химических свойствах поверхности минералов, а именно, различие в их удельных свободных поверхностных энергиях, разделяющие среды и их свойства.	5		V	V	V
22	Передовая переработка минерального сырья для экодобычи	Цель: Развитие профессиональных навыков и компетенций, позволяющих эффективно осуществлять экодобычу минеральных ресурсов с минимальным воздействием на окружающую среду. Содержание: Эффективно и ответственно осуществлять экодобычу, при этом минимизируя негативное воздействие на окружающую среду и обеспечивая устойчивое развитие этой важной отрасли.	5			V	V
23	Процессы очистки сточных вод обогатительных фабрик	Цель: изучения дисциплины магистрантами являются владения знаниями в области хвостового хозяйства обогатительных фабрик, в частности в процессах очистки сточных вод, разбираться в теории и практика обезвреживания воды от вредных ядовитых веществ с целью возврата очищенной воды в технологический процессы в виде оборотной технической воды. Содержание: Состав сточных вод обогатительных фабрик. Загрязненные и условно чистые сточные воды обогатительных фабрик. Состав сточных вод гравитационных, золотоизвлекательных и флотационных обогатительных фабрик.	5			V	V
24	Проектирование современных производств по переработке минерального и техногенного сырья	Цель курса: усвоение главных аспектов проектирования современных производств по переработке минерального и техногенного сырья Содержание: Общие сведения о минеральном и техногенных видах сырья как	6			V	V

		объекта для промышленной переработки. Предпроектная стадия проектирования современных производств по переработке минерального и техногенного сырья. Проектная стадия проектирования современных производств по переработке минерального и техногенного сырья. Рабочая документация. Курсовой проект.					
25	Основы гранулирования дисперсных материалов	Цель курса: формирование способности эффективного управления технологическими процессами на основе знаний в области гранулирования природного и техногенного сырья. Содержание: механизм гранулообразования; исследование комкуемости дисперсных материалов, их формовочных свойств и влияние условий термообработки на химическую однородность и структуру гранул. По окончании курса магистранты будут способны выполнять расчеты основных характеристик технологического процесса получения гранулированных материалов; выбирать рациональную схему и оценивать эффективность производства; применять современные методы исследований для анализа и оценки физико-химических и технологических свойств гранулированных материалов.	3			V	V
26	Технологии силикатных композиционных материалов	Цель курса: формирование определенного состава компетенций необходимых специалистам для подготовки к профессиональной деятельности. Содержание: общие представления о композиционных материалах и их свойствах; основные тренды в развитии композиционных материалов. По окончании курса магистранты будут владеть навыками расчёта свойств и проектирования составов композиционных материалов, полученных на основе минерального и техногенного сырья; выполнять расчеты основных характеристик технологического процесса получения композиционных материалов, выбирать рациональную схему производства заданного продукта.	3		V	V	V
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору							
27	Сгущение и обезвоживание минерального сырья	Целью данной дисциплины является изучение основных принципов и технологий сгущения и обезвоживания минерального сырья, а также их применение в практике производства. Содержание: В ходе обучения студенты изучают основные методы и способы обезвоживания и сгущения минерального сырья, овладевают навыками работы с соответствующим оборудованием и осуществляют практические занятия на производственных участках.	5		V	V	
28	Фильтрация и сушка продуктов переработки и обогащения	Цель: Выбор метода обезвоживания зависит от характеристик материала, который обезвоживается, в основном, гранулометрического и минералогического составов, его начальной влажности, а также кондиционных требований по влажности. Содержание: В дисциплине описаны параметры и свойства фаз флотационной системы и основные процессы, протекающие при взаимодействии фаз в объеме жидкой фазы и на минеральной поверхности: гидратация, растворение и гидролиз;	5		V	V	V
29	Проектный менеджмент	Цель: Получение знаний о компонентах и методах проектного управления, основанных на современных моделях и стандартах.	5	V	V		

		Задачи: изучение поведенческих моделей проектно-ориентированного управления развитием бизнеса; освоение международных стандартов PMI PMBOK, IPMA ICB и национальных стандартов РК в области проектного управления; анализ особенностей организационного управления развитием бизнеса через интеграцию стратегического, проектного и операционного управления.					
30	Охрана труда и окружающей среды в процессах обогащения полезных ископаемых	Цель этой дисциплины - минимизация рисков для здоровья и жизни работников, предотвращение аварий и чрезвычайных ситуаций, соблюдение законодательных и нормативных требований в области охраны труда и окружающей среды. Содержание дисциплины включает в себя изучение законодательства по охране труда и окружающей среды, методов оценки и управления рисками, технических средств защиты работников, экологических стандартов и технологий, а также планирование и проведение мероприятий по обучению и контролю в данной области.	5		V	V	V
31	Современные методы проектирования объектов обогащения полезных ископаемых	Цель: подготовка магистранта обладающего пониманием научных принципов организации технологического проектирования и строительства обогатительных фабрик; Содержание: Проблемы проектирования промышленных предприятий; новые методики расчета технологических схем для различного вида сырья; современные методики выбора и расчета основного и вспомогательного оборудования; основные принципы компоновки оборудования. умение пользоваться специальной, научно-технической и рекламной литературой.	5			V	V
32	Химия поверхностных явлений флотационного процесса	Цель: Изучение особенности протекания химических реакций в жидкой фазе флотационной пульпы с учетом смещения равновесных характеристик ионов и молекул реагента при их переходе из объема водной фазы в пограничный слой. Содержание: Описаны параметры и свойства фаз флотационной системы и основные процессы, протекающие при взаимодействии фаз в объеме жидкой фазы и на минеральной поверхности: гидратация, растворение и гидролиз.	5		V	V	V
33	Теория и практика переработки полиметаллических руд	Целью этой дисциплины является разработка эффективных технологий и процессов для извлечения ценных металлов из сырья с высоким содержанием различных металлов. Содержание: процесс переработки полиметаллических руд включает в себя несколько этапов, начиная от обогащения руды и ее обработки до получения конечного продукта. Для успешной реализации этого процесса необходимо учитывать множество факторов, таких как физико-химические свойства руды, технологические особенности процесса переработки, экономические показатели и экологические аспекты.	5		V		V
34	Технологии управления промышленными отходами, восстановления и переработки ресурсов	Целью данной дисциплины является изучение современных методов обработки отходов, а также разработка новых технологий и решений для улучшения управления промышленными отходами. Содержание курса включает в себя изучение основных принципов обращения с отходами, технологий переработки отходов, а также методов и инструментов	5			V	V

		управления и контроля за процессами утилизации и восстановления ресурсов. Эта дисциплина не только способствует сокращению негативного воздействия промышленных отходов на окружающую среду, но и способствует экономии ресурсов и созданию устойчивой модели производства.					
35	Теория и практика переработки руд цветных металлов	Цель этой дисциплины заключается в изучении основных принципов и технологий переработки руд цветных металлов, а также в освоении практических навыков работы с оборудованием и материалами, необходимыми для производства металлов высокой чистоты. Содержание этой дисциплины включает изучение основных методов обогащения руд, термической и химической обработки, различных способов выделения металлов из руд и концентратов, а также основ проектирования и эксплуатации предприятий по переработке руд цветных металлов. Студенты также знакомятся с современными технологиями и инновационными методами в области обогащения и металлургии цветных металлов.	5			V	V
36	Технологические особенности техногенного сырья	Цель курса: формирование у магистрантов определенного состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности. Содержание: классификация источников техногенного сырья, технологическая оценка, технологические особенности переработки. По окончании курса магистрант будет способен проводить оценку степени опасности техногенного сырья, сравнительный анализ технологических решений и разрабатывать мероприятия, обеспечивающие повышение эффективности конкретного способа переработки техногенного сырья; выбирать и определять оптимальные режимы процесса с учетом особенностей вещественного состава сырья; с помощью современных средств контроля разрабатывать комплексные технологические процессы и схемы, обеспечивающие снижение экологических рисков.	3		V	V	V
37	Синтез и кинетика процессов фазообразования силикатных материалов	Цель курса: формирование способности к применению полученных навыков, умений и знаний при решении практических задач в профессиональной деятельности. Содержание: термодинамический анализ реакций силикатообразования; кинетика твердофазных процессов; методы синтеза твердофазных материалов. По окончании курса магистранты будут способны интегрировать полученные знания применительно к профессиональной деятельности; осуществлять технический контроль и управление качеством продукции; планировать научные исследования в области синтеза новых силикатных материалов с учетом требований качества, безопасности и экологической чистоты; оптимизировать параметры технологических процессов силикатообразования и разрабатывать высокоэффективные технологии и технологические схемы.	3		V	V	V
38	Дизайн мышления в инженерной деятельности	Цель курса: формирование определенного состава компетенций необходимых специалистам для подготовки к профессиональной деятельности. Содержание курса: дизайн-мышление, его инструментарий для проектирования нового продукта; мировые практики использования дизайн-мышления	2	V	V	V	

		винженерном образовании; основы фасилитации и критическая оценка проделанной работы. По окончании курса магистранты будут способны решать профессиональные задачи на всех этапах предпроектного и проектного процессов в дизайне; применять методы управления проектами, экологическими рисками; владеть навыками планирования и фасилитирования работы команды; демонстрировать управленческие решения для оценки результатов работы предприятия.					
39	Академическое письмо для научных и профессиональных целей	Цель: формирование у студентов практических знаний, навыков и умений работы с различными жанрами научного стиля, а также написания оригинальных учебных и научных текстов. Содержание: Написание аннотации к научной статье. Написание обзора. Написание отчета. Написание различных видов эссе. Изложение проблемы исследования. Мотивационное письмо. Подготовка презентации. Деловая корреспонденция.	2		V		V
40	Английский язык. Введение в профессиональную коммуникацию: химия	Цель курса: формирование профессионально-ориентированной иноязычной коммуникативной компетенции. Содержание: изучается химическая терминология: что такое химическая инженерия и объекты химической инженерии; карьера в области химического машиностроения; материалы в химической промышленности; технологический процесс в химической промышленности: инструменты и оборудование; рынки химической промышленности; безопасность на работе; утилизация отходов и экономия ресурсов	2		V		V
41	Управление проектами	Цель курса: углубленное изучение основ управления проектами и навыкам системного организатора. Содержание: введение в управление проектами; планирование проекта, его цели и задачи; оперативное управление проектом. По окончании курса магистрант будет способен решать профессиональные задачи на основе знания экономической, организационной и управленческой теории, инновационных подходов, обобщения и критического анализа практик управления; самостоятельно принимать обоснованные организационно-управленческие решения, оценивать их операционную и организационную эффективность.	2			V	V
42	Гидромеханические процессы и основы обезвоживания минерального и техногенного сырья	Цель курса: формирование определенного состава компетенций необходимых специалистам для подготовки к профессиональной деятельности. Содержание курса: влага в материалах; способы удаления влаги; процессы и аппараты для обезвоживания и сушки минеральных материалов; перспективные и комбинированные способы обезвоживания; компактирование минерального и техногенного сырья. По окончании курса магистранты будут выполнять расчеты основных характеристик гидромеханических процессов, осуществлять контроль технологического процесса в соответствии с технологическими документами, контролировать и анализировать качество исходного сырья и продуктов обезвоживания	6		V	V	

43	Технологии специальных цементов и изделий на их основе	Цель курса: углубленное изучение основ производства цементов и изделий на их основе. Содержание: основы процесса гидратации вяжущих веществ и формирование цементного камня; виды цементов, расчет составов сырьевых смесей и технологическое оборудование. По окончании курса магистрант будет уметь решать инженерные задачи по оптимизации процессов; проводить испытания и оценивать свойства цементов; проводить технологические расчёты и проектирование оборудования; выполнять работы по обеспечению контроля параметров технологического процесса и качества готовой продукции с учетом экологической безопасности, экономии топливно-энергетических ресурсов.	6		V	V	
44	Перспективные направления обогащения минерального сырья	Цель: оптимизация процессов обогащения и повышение эффективности добычи полезных ископаемых. Содержание: изучение современных технологий обогащения минерального сырья, анализ перспективных методов исследования и разработки новых способов обогащения, а также освоение современных программных систем для моделирования и оптимизации процессов обогащения. Все это позволяет студентам углубленно изучать принципы и методы работы в области обогащения минерального сырья и готовиться к профессиональной деятельности в сфере горнодобывающей промышленности..	6			V	V
45	Технологии специальных видов керамики	Цель курса: углубленное изучение технологии изготовления и свойств специальных керамических материалов и изделий. Содержание: особенности технологии керамических материалов из природного, синтетического и техногенного сырья; физико-химические основы технологии тонкой и грубой (огнеупорной и строительной) керамики. По окончании курса магистрант будет знать современные тенденции производства важнейших видов керамики и изделий; уметь решать различные инженерные задачи; проводить испытания и оценивать свойства специальных видов керамики; выполнять работы по обеспечению контроля параметров технологического процесса и качества готовой продукции с учетом экологической безопасности, экономии топливно-энергетических ресурсов.	6		V	V	V
46	Расчеты и конструирование вспомогательного оборудования по переработке минерального и техногенного сырья	Целью изучения данного курса является приобретение необходимых знаний и навыков для разработки эффективных технических решений в области переработки и обработки различных видов сырья. Содержание: Общие принципы и методология конструирования оборудования отрасли. Расчет и конструирование кожухотрубчатых теплообменников. Расчет и конструирование колонных массообменных аппаратов. Расчет и конструирование аппаратов с перемешивающими устройствами (АПУ).	6		V	V	
47	Технологии специальных стекол и стеклоизделий	Цель курса: углубленное изучение технологии изготовления и свойств специальных стекол и изделий. Содержание: особенности технологии специальных стекол и изделий из природного и техногенного сырья; физико-химические основы технологии стекла и стеклоизделий. По окончании курса	6			V	V

		магистрант будет знать современные тенденции производства важнейших специальных видов стекла и стеклоизделий; уметь решать различные инженерные задачи; проводить испытания и оценивать свойства специальных видов стекол; выполнять работы по обеспечению контроля параметров технологического процесса и качества готовой продукции с учетом экологической безопасности, экономии топливно-энергетических ресурсов.					
--	--	---	--	--	--	--	--

5. Учебный план образовательной программы

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



ДВУДИПЛОМНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНЫЙ ПЛАН образовательных программ для набора на 2024-2025 учебный год

Образовательная программа 7М07226 - "Обогащение полезных ископаемых"
Группа образовательных программ М118 - "Обогащение полезных ископаемых"

Форма обучения: очная Срок обучения: 2 года Академическая степень: магистр технических наук

Форма обучения: очная Срок обучения: 2 года Академическая степень: магистр технических наук											
Код дисциплины	Наименование дисциплины	Цикл	Общий объем в академических кредитах	Всего часов	Аудиторный объем лек/лаб/пр	СРО (в том числе СРОП) в часах	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам			
								1 курс		2 курс	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)											
М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)											
LNG213	Иностранный язык (профессиональный)	БД ВК	3	90	0/0/2	60	Э	3			
HUM214	Психология управления	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э	3			
HUM212	История и философия науки	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
HUM213	Педагогика высшей школы	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
компонент по выбору											
MET712	Рудоподготовка и предконцентрация	БД КВ	5	150	2/1/0	105	Э	5			
MET255	Геотехнологические методы комплексной переработки бедного минерального сырья				2/1/0						
MET714	Теория и практика переработки золотосодержащего сырья	БД КВ	5	150	2/1/0	105	Э	5			
MET266	Специальные главы теории флотационных процессов				2/1/0						
MNG781	Интеллектуальная собственность и научные исследования	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
MET253	Аппаратурно-технологические особенности процесса рудоподготовки				2/1/0						
MET254	Безотходные технологии обогащения производств				2/1/0						
MNG782	Стратегии устойчивого развития				2/0/1						
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)											
М-2. Модуль профильной подготовки (вузовский компонент, компонент по выбору)											
MET708	Современные технологии обогащения и переработки минерального сырья и техногенных отходов	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5			
MET753	Теория и практика переработки урансодержащих руд и концентратов	ПД ВК	5	150	2/1/0	105	Э	5			
MET723	Теория разделения минералов в процессах обогащения	ПД ВК	5	150	2/1/0	105	Э		5		
MEI240	Передовая переработка минерального сырья для экологичности	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э		5		
MET262	Процессы очистки сточных вод обогащения фабрик	ПД ВК	5	150	2/1/0	105				5	
MET716	Сушение и обезвоживание минерального сырья	ПД КВ	5	150	1/1/1	105	Э		5		
MET717	Фильтрация и сушка продуктов переработки и обогащения				1/1/1						
MNG705	Проектный менеджмент				2/0/1						
MET729	Охрана труда и окружающей среды в процессах обогащения полезных ископаемых	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		
MET755	Современные методы проектирования объектов обогащения полезных ископаемых				2/1/0						
MET274	Химия поверхностных явлений флотационного процесса	ПД КВ	5	150	2/1/0	105	Э			5	
MET267	Теория и практика переработки полиметаллических руд				2/1/0						
MEI241	Технологии управления промышленными отходами, восстановления и переработки ресурсов	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
MET269	Теория и практика переработки руд цветных металлов				2/1/0						

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

М-3. Практико-ориентированный модуль									
ААР273	Педагогическая практика	БД ВК	8					8	
ААР269	Исследовательская практика	ПД ВК	8						8
М-4. Научно-исследовательский модуль									
ААР268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	4				4		
ААР268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	4					4	
ААР251	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	2						2
ААР255	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	14						14
М-5. Модуль итоговой аттестации									
БСА212	Оформление и защита магистерской диссертации	ИА	8						8
							30	30	30
									30

Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Национальный исследовательский Томский политехнический университет"**

**Образовательная программа "Процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья"
Направление подготовки 18.04.01 - "Химическая технология"**

Форма обучения: очная Срок обучения: 2 года Академическая степень: магистр технических наук

Форма обучения: очная Срок обучения: 2 года Академическая степень: магистр технических наук											
Код дисциплины	Наименование дисциплины	Цикл	Общий объем в кредитах	Всего часов	Аудиторный объем лек/лаб/пр	СРО (в том числе СРОП) в часах	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам			
								1 курс		2 курс	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)											
М1 Блок 1. Дисциплины (модули)											
М1.ВМ1 Модуль общенаучных дисциплин											
МЕТ271	Философские и методологические проблемы науки и техники	БД ВК	3	108	1/0/1	76	Экз		3		
МЕТ272	Профессиональная подготовка на английском языке	БД ВК	6	216	0/0/4	152	Экз	3	3		
М1.ВМ2 Модуль общепрофессиональных дисциплин											
МЕТ782	Современные процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья	БД ВК	6	216	1/1/1	152	Экз	6			
МЕТ783	Современные методы научных исследований в химической технологии	БД ВК	3	108	1/1/1	60	Экз	3			
МЕТ784	Физика и химия наноматериалов	БД ВК	3	108	1/1/1	60	Экз	3			
МЕТ785	Планирование и обработка экспериментов в химических технологиях	БД ВК	3	108	1/1/1	76	Экз		3		
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)											
М1.ВМ1 Междисциплинарный профессиональный модуль											
МЕТ786	Проектирование современных производств по переработке минерального и техногенного сырья	ПД ВК	6	216	1/1/1	136	Экз		6		
МЕТ787	Основы гранулирования дисперсных материалов	ПД ВК	3	108	1/1/1	60	Экз			3	
МЕТ788	Технологические особенности техногенного сырья	ПД КВ	3	108	1/1/1	60	Экз		3		
МЕТ789	Синтез и кинетика процессов фазообразования силикатных материалов										
МЕТ790	Технологии силикатных композиционных материалов	ПД ВК	3	108	1/0/1	76	Экз	3			
М1.ВМ2 Модуль общеуниверситетских элективных дисциплин											
МЕТ286	Дизайн мышления в инженерной деятельности	ПД КВ	2	72	1/0/1	40	Экз	2			
МЕТ287	Академическое письмо для научных и профессиональных целей										
МЕТ288	Английский язык. Введение в профессиональную коммуникацию: химия										
МЕТ769	Управление проектами										

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

М1.ВМ3 Вариативный междисциплинарный профессиональный модуль											
М1.ВМ3.1 «Процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья»											
МЕТ791	Гидромеханические процессы и основы обезвоживания минерального и техногенного сырья	ПД КВ	6	216	1/1/1	152	Экз			6	
МЕТ792	Технологии специальных цементов и изделий на их основе										
МЕТ793	Перспективные направления обогащения минерального сырья	ПД КВ	6	216	1/1/1	168	Экз			6	
МЕТ794	Технологии специальных видов керамики										
МЕТ795	Расчеты и конструирование вспомогательного оборудования по переработке минерального и техногенного сырья	ПД КВ	6	216	1/1/1	152	Экз			6	
МЕТ796	Технологии специальных стекол и стеклонизделий										
М2 Блок 2. Практики рассредоточенные, в т.ч. НИР											
МЕТ775	Педагогическая практика. Основы педагогической деятельности	ПД ВК	1	36				1			
МЕТ776	Педагогическая практика	ПД ВК	3	108					3		
МЕТ777	Научно-исследовательская работа в семестре	ПД ВК	18	648				6	6	6	
М2 Блок 2. Практики											
МЕТ797	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебная практика)	ПД ВК	6	216					6		
МЕТ798	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)	ПД ВК	9	324						9	
МЕТ780	Преддипломная практика	ПД ВК	15	540						15	
М3 Блок 3. Государственная итоговая аттестация											
МЕТ781	Выпускная квалификационная работа магистра (выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)	ИА	9	324						9	
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:								27	33	27	33

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	Циклы дисциплин	Кредиты			
		вузовский компонент (ВК)	компонент по выбору (КВ)	Всего	
БД	Цикл базовых дисциплин	20	15	35	
ПД	Цикл профилирующих дисциплин	33	20	53	
	Всего по теоретическому обучению:	0	53	88	
	НИРМ	24		24	
ИА	Итоговая аттестация	8		8	
	ИТОГО:	8	77	35	

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

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

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

Проректор по академическим вопросам

Директор ГМИ

Заведующая кафедрой МиОПИ

Представитель Совета работодателей от ТОО "KAZ Minerals"

Р.К. Ускенбаева

К.Б. Рысбеков

М.Б. Барменшинова

У.К. Джетыбаева