

**НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им К. И. Сатпаева»**  
**Горно-металлургический институт имени О.А. Байконурова**  
**Кафедра «Металлургия и обогащение полезных ископаемых»**  
**Кафедра «Металлургических процессов, теплотехники и технологии специальных материалов»**

**Образовательная программа**  
**7M07204 – «МЕТАЛЛУРГИЯ И ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»**  
**Магистр технических наук**

на базе следующей специальности утратившей силу Классификатора специальности: 6M070900-Металлургия

1-е издание  
в соответствии с ГОСО высшего образования 2018 года

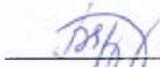
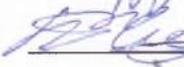
**Алматы 2021**

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 1 из 45
--------------	--	-------------------------	------------------

Программа составлена и подписана сторонами:

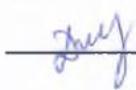
**от КазНИТУ им К.Сатпаева:**

1. Заведующий кафедрой «МиОПИ»
2. Заведующий кафедрой «МПТиСМ»
3. Директор Горно-металлургического института им. О.А. Байконурова
4. Председатель УМГ кафедр МиОПИ и МПТиСМ, профессор

 Барменшинова М.Б.  
 Чепуштанова Т.А.  
 Рыбеков К.Б.  
 Баимбетов Б.С.

**от работодателей:**

1. Первый заместитель исполнительного директора ОЮЛ «АГМП»
2. Начальник Управления комплексной переработки техногенного сырья ТОО «Казахмыс», д-р техн.наук
3. Главный обогатитель ТОО «KAZ Minerals»

 Муханов Т.М.  
 Оспанов Е.А.  
 Джетыбаева У.К.

**от вуза-партнера:**

Вустерский политехнический институт (США)  Мишра Б.

Утверждено на заседании Учебно-методического совета Казахского национального исследовательского технического университета им К.И. Сатпаева. Протокол №3 от 25.06.2021 г.

**Квалификация:**

Уровень 7 Национальной рамки квалификаций:

7М07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли

7М072 Производственные и обрабатывающие отрасли (магистр)

**Профессиональная компетенция:**

Решение организационно-производственных задач при реализации инновационных проектов в сфере обогащения полезных ископаемых и металлургии, подготовка к разработке планов и программ организации инновационной деятельности на предприятиях обогащения полезных ископаемых и металлургии по всей цепи инновационного цикла «фундаментальные исследования – НИР(ОКР) – производство новых видов продукции», владение современными методами и приемами работы с персоналом, методиками создания инновационных коллективов, владение современными методами цифрового формата обогащения полезных ископаемых и цифровой металлургии.

### Краткое описание программы:

1 Целями образовательной программы научно-педагогической магистратуры по направлению «Металлургия и обогащение полезных ископаемых» являются:

– формирование кадров для инновационной экономики по металлургии и обогащению полезных ископаемых, охватывающей современные энергосберегающие технологии, проектную деятельность, инновационность решений, предпринимательство в высокотехнологичной сфере переработки минерального сырья;

– формирование навыков проектирования и принятия решений, культуры самоуправления, организации коммуникации и согласования точек зрения, оформления и презентации результатов, использования современных программных продуктов и технических средств, ведения технологического процесса, руководства подготовкой и загрузкой оборудования, контроля за состоянием оборудования и рациональным использованием сырья и материалов;

– навыки ведения инновационного управления производством в области обогащения полезных ископаемых и металлургии;

– наработка личных научно-метрических показателей обучающегося;

– формирование навыков планирования и проведения научно-исследовательских работ в области металлургии и обогащения полезных ископаемых, педагогической деятельности в вузах.

### 2 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 использованию энергосберегающих и «зеленых» технологий и материалов, производству и реализации продукции обогатительного и металлургического переделов; по разработке нормативно-технической документации горно-обогатительного и горно-металлургического сектора; по совершенствованию и подготовке средств горно-металлургического производства. Выпускники получают знания в сфере разработки и реализации обогатительных и металлургических технологий, производства инновационной металлургической продукции, повышенных потребительских свойств; выпускники обладают высокими лидерскими и организационными качествами; способны к созданию малых наукоемких бизнесов горно-обогатительной и металлургической направленности.

Миссией образовательной программы магистратуры «Металлургия и обогащение полезных ископаемых» на базе специальности 6M070900-«Металлургия», 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 металлургии, и способствующих их устойчивой востребованности на рынке труда, а также соответствия международным стандартам образования; обеспечение предприятий высококвалифицированными специалистами в области металлургии и 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.

*3. Объекты профессиональной деятельности.* Объектами профессиональной деятельности выпускников являются обогатительные фабрики, предприятия черной и цветной металлургии, 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-обогатительной и металлургической промышленности, переработки исходного сырья и производства металлопродукции повышенных потребительских свойств, технологии получения и обработки металлов и материалов, изучение структуры и свойств, оборудование горно-металлургического производства, системы автоматического управления металлургическим производством и контроля качества конечной продукции.

*Виды экономической деятельности:* добыча металлических руд; добыча железной руды; добыча железной руды подземным способом; добыча железной руды открытым способом; добыча руд цветных металлов; добыча урановой и ториевой руды; добыча урановой и ториевой руды; добыча руд других цветных металлов; добыча и обогащение алюминий-содержащего сырья; добыча и обогащение медной руды; добыча и обогащение свинцово-цинковой руды; добыча и обогащение никель-кобальтовых руд; добыча и обогащение титаново-магниевого сырья (руды); добыча и обогащение оловянной руды; добыча и обогащение сурьмяно-ртутных руд; добыча драгоценных металлов и руд редких металлов; добыча прочих руд цветных металлов.

*Код уровня образования - 07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли, 7 Технические науки и технологии, 7М072 - Производственные и обрабатывающие отрасли.*

## ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### Объем и содержание программы

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 125 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.

*Содержание образовательной программы включает следующие модули:* общеобразовательный, инженерно-технический и профессиональный модули.

Образовательная программа включает следующие этапы подготовки магистрантов: история и философия науки, педагогика высшей школы, иностранный язык (профессиональный), психология управления, теория процессов металлургической инженерии, современные и перспективные технологии переработки сырьевых ресурсов черной и цветной металлургии, специальные методы гидрометаллургии, хлорные и вакуумные технологии в металлургии, инженерные расчеты в металлургии, технологии и процессы ректификации и конденсации в металлургии, современные и перспективные технологии переработки рудного и техногенного сырья, технология и аффинаж радиоактивных металлов, технология и аффинаж благородных металлов, инновации в материаловедении, массоперенос в гетерофазных металлургических системах, специальные главы экстрактивной металлургии (на английском языке),

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 6 из 45
--------------	--	-------------------------	------------------

электролиз водных и неводных сред, рециклинговые технологии в черной и цветной металлургии, процессы и производство особо чистых металлов, технологии извлечения металлов из шлаков, технология фракционного разделения металлов из парогазовой смеси.

Возможность выбора дисциплин из каталога элективных дисциплин Satbayev University.

***Задачами образовательной программы являются:***

1. Компетентность выпускников в проектно-конструкторской и технологической работе при выполнении проектов по совершенствованию и оптимизации обогатительных и металлургических процессов, повышению их производительности и улучшению качества выпускаемой продукции.
2. Компетентность выпускников в реализации разработки и осуществлении технологических процессов переработки минерального, природного и техногенного сырья;
3. Компетентность выпускников в осуществлении оценки инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;
4. Компетентность выпускников в системе цифровизации отраслей обогащения полезных ископаемых и металлургии. Приобретение компетенций в управлении производством на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;
5. Компетентность в осуществлении маркетинга наукоемких технологий.

**2 Требования для поступающих**

Предшествующий уровень образования абитуриентов - высшее профессиональное образование (бакалавриат). Претендент должен иметь диплом, установленного образца и подтвердить уровень знания английского языка сертификатом или дипломами установленного образца.

Порядок приема граждан в магистратуру устанавливается в соответствии «Типовыми правилами приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы послевузовского образования».

Формирование контингента магистрантов, осуществляется посредством размещения государственного образовательного заказа на подготовку научных и педагогических кадров, а также оплаты обучения за счет собственных средств граждан и иных источников. Гражданам Республики Казахстан государство обеспечивает предоставление права на получение на конкурсной основе в соответствии с государственным образовательным заказом бесплатного послевузовского образования, если образование этого уровня они получают впервые.

На «входе» магистрант должен иметь все пререквизиты, необходимые для освоения соответствующей образовательной программы магистратуры. Перечень

необходимых пререквизитов определяется высшим учебным заведением самостоятельно.

При отсутствии необходимых пререквизитов магистранту разрешается их освоить на платной основе.

### **3 Требования для завершения обучения и получение диплома**

**Присуждаемая степень/ квалификация:** Выпускнику данной образовательной программы присваивается академическая степень «магистр технических наук» по направлению «Металлургия и обогащение полезных ископаемых».

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности;
- способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач;
- способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры;
- способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач;
- способностью критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности;
- владением навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей;
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

*научно-исследовательская деятельность:*

- способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры;

- способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации;
- способностью создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования, углубленных теоретических и практических знаний в области металлургии и обогащения полезных ископаемых;
- *научно-производственная деятельность:*
- способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач;
- способностью к профессиональной эксплуатации современного лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры;
- способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач;
- *проектная деятельность:*
- способностью самостоятельно составлять и представлять проекты научно-исследовательских и научно-производственных работ;
- готовностью к проектированию комплексных научно-исследовательских и научно-производственных работ при решении профессиональных задач;
- *организационно-управленческая деятельность:*
- готовностью к использованию практических навыков организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами при решении профессиональных задач;
- готовностью к практическому использованию нормативных документов при планировании и организации научно-производственных работ;
- *научно-педагогическая деятельность:*
- способностью проводить семинарские, лабораторные и практические занятия;
- способностью участвовать в руководстве научно-учебной работой обучающихся в области металлургии и обогащения.

При разработке программы магистратуры все общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, включаются в набор требуемых результатов освоения программы магистратуры.

4 Рабочий учебный план образовательной программы

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. К.И. САТБАЕВА



УЧЕБНЫЙ ПЛАН образовательной программы для бакалавриата 2021-2022 гг.

Образовательная программа 7M07204 - "Металлургия и обогащение полезных ископаемых"

Группа образовательных программ М117 - "Металлургическая инженерия"

Форма обучения: дневная

Срок обучения: 3 года

Академическая система: магистратуры

Год обучения	Код	Наименование дисциплины	Цель	Общий объем в кредитах	Всего часов	в том числе лабораторные работы	СРМ (в том числе СРМД) в часах	Проектная работа	Код	Наименование дисциплины	Цель	Объем в кредитах	Всего часов	в том числе лабораторные работы	СРМ (в том числе СРМД) в часах	Проектная работа
1	LNCT10	Английский язык (профессиональный)	БД ВК	3	150	0/0/5	105		ААР244	Педагогическая практика	БД ВК	4				
	НЦМ208	Педагогика и психология	БД ВК	3	90	1/0/1	60		НЦМ210	История и философия науки	БД ВК	4	120	1/0/1	105	
	МЕТ757	Инновационные процессы и оборудование	БД КВ	5	150	2/0/1	105									
	МЕТ255	Инженерные расчеты в металлургии	ПД ВК	5	150	2/0/1	105		НЦМ209	Педагогика высшей школы	БД ВК	4	120	1/0/1	90	
	МЕТ757	Теория процессов металлургической инженерии						МЕТ242	Технологии и процессы рудобогащения и концентратации в металлургии	БД КВ	5	150	2/0/1	105		
	МЕТ751	Технологии выделения и утилизации кислых металлов из металлургического сырья	ПД КВ	5	150	2/0/1	105		МЕТ263	Современные и перспективные технологии переработки рудного и термического сырья	БД КВ	5	150	2/0/1	105	
	МЕТ764	Теория и расчеты металлургической термодинамики и кинетики	МЕТ759	Технологии и физико-химические металлов	МЕТ758	Технологии и физико-химические металлов	2/0/1	105								
	ААР242	Научно-исследовательская работа магистранта, включая проведение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ	6					МЕТ752	Современные и перспективные технологии переработки сырьевых ресурсов черной и цветной металлургии	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	
									МЕТ760	Специальные методы гидрометаллургии	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	
									ААР242	Научно-исследовательская работа магистранта, включая проведение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ	6				
	Всего			39				Всего			38					
2	РНУ276	Повышение квалификации в области металлургии	ПД КВ	5	150	2/0/1	105		ААР236	Исследовательская практика	ПД КВ	7				
	МЕТ761	Масштабное и лабораторное металлургическое сырье	ПД КВ	5	150	2/0/1	105		ЕСА204	Образование и защита магистерской диссертации	ПД	12				
	МЕТ762	Специальные стали заготовочной металлургии (на английском языке)						ААР242	Научно-исследовательская работа магистранта, включая проведение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ	6					
	МЕТ305	Экспериментальные методы исследования														
	МЕТ281	Рациональные технологии в черной и цветной металлургии	ПД КВ	5	150	2/0/1	105									
	МЕТ239	Процессы и производство особо чистых металлов				2/0/1	105									
	МЕТ243	Технологии извлечения металлов из штейнов	ПД КВ	3	120	2/0/1	105									
	МЕТ250	Технологии фракционного разделения металлов и паровых смесей				2/0/1	105									
	МЕТ283	Характерные и новые технологии в металлургии	ПД КВ	5	150	2/0/1	105									
	МЕТ763	Плавильная металлургия				2/0/1	105									
ААР242	Научно-исследовательская работа магистранта, включая проведение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ	6													
	Всего			31				Всего			25					

Решение Академического совета КазНТУ им. К.И. Сатбаева, Протокол № 3 от "25" 2021 г.

Решение Ученого совета ГМИ им. О.А. Байтурсунова, Протокол № от " " 2021 г.

Проректор по академическим вопросам

*[Signature]* К.А. Жаутикова

Директор ГМИ

*[Signature]* К.Б. Рахбеков

Заведующая кафедрой МгОВИ

*[Signature]* М.Б. Барманшова

Заведующая кафедрой МПТИТСМ

*[Signature]* Т.А. Чепуханова

Вуз-партнер:

Вустерский политехнический институт (США)

*[Signature]* Б. Минара

Представитель Совета специальности от ТОО "Казмыс"

*[Signature]* Е.А. Осипова

Представитель Совета специальности от ТОО "KAZ Metals"

*[Signature]* У.К. Дастанбаева

Цели дисциплины	Кредиты
Цель базовых дисциплин (БД ВК, БД КВ)	74
Цель профессиональных дисциплин (ПД ВК, ПД КВ)	52
Всего по теоретическому обучению	127
Сформирование и защита магистерской диссертации (ОСМД)	12
<b>ИТОГО:</b>	<b>123</b>

## **5** **Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций**

Требования к уровню подготовки магистранта определяются на основе Дублинских дескрипторов второго уровня высшего образования (магистратура) и отражают освоенные компетенции, выраженные в достигнутых результатах обучения.

Результаты обучения формулируются как на уровне всей образовательной программы магистратуры, так и на уровне отдельных модулей или учебной дисциплины.

Дескрипторы отражают результаты обучения, характеризующие способности обучающегося:

1) демонстрировать развивающиеся знания и понимание в изучаемой области металлургии и обогащения полезных ископаемых, основанные на передовых знаниях металлургии и обогащения полезных ископаемых, при разработке и (или) применении идей в контексте исследования;

2) применять на профессиональном уровне свои знания, понимание и способности для решения проблем в новой среде, в более широком междисциплинарном контексте;

3) осуществлять сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений;

4) четко и недвусмысленно сообщать информацию, идеи, выводы, проблемы и решения, как специалистам, так и неспециалистам;

5) навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области металлургии и обогащения полезных ископаемых.

## **6** **Компетенции по завершению обучения**

6.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников *научно-педагогической магистратуры*, должен:

1) *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,

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 11 из 45
--------------	--	-------------------------	-------------------

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.

2) *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;

– межвузовские 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.

3) *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.;
- 4) *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.

5) *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.

**II – 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.

6.2 Требования к научно-исследовательской работе магистранта в научно-педагогической магистратуре:

1) соответствует профилю образовательной программы магистратуры, по которой выполняется и защищается магистерская диссертация;

2) актуальна и содержит научную новизну и практическую значимость;

3) основывается на современных теоретических, методических и технологических достижениях науки и практики;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 16 из 45
--------------	--	-------------------------	-------------------

4) выполняется с использованием современных методов научных исследований;

5) содержит научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям;

6) базируется на передовом международном опыте в соответствующей области знания.

### 6.3 Требования к организации практик:

Образовательная программа научно-педагогической магистратуры включает два вида практик, которые проводятся параллельно с теоретическим обучением или в отдельный период:

1) педагогическую в цикле БД – в ВУЗе;

2) исследовательскую в цикле ПД – по месту выполнения диссертации.

Педагогическая практика проводится с целью формирования практических навыков методики преподавания и обучения. При этом магистранты привлекаются к проведению занятий в бакалавриате по усмотрению ВУЗа.

Исследовательская практика магистранта проводится с целью ознакомления с новейшими теоретическими, методологическими и технологическими достижениями отечественной и зарубежной науки, современными методами научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных.

## 7 Приложение к диплому по стандарту ECTS

Приложение разработано по стандартам Европейской комиссии, Совета Европы и ЮНЕСКО/СЕПЕС. Данный документ служит только для академического признания и не является официальным подтверждением документа об образовании. Без диплома о высшем образовании не действителен. Цель заполнения Европейского приложения – предоставление достаточных данных о владельце диплома, полученной им квалификации, уровне этой квалификации, содержании программы обучения, результатах, о функциональном назначении квалификации, а также информации о национальной системе образования. В модели приложения, по которой будет выполняться перевод оценок, используется европейская система трансфертов или перезачёта кредитов (ECTS).

Европейское приложение к диплому даёт возможность продолжить образование в зарубежных университетах, а также подтвердить национальное высшее образование для зарубежных работодателей. При выезде за рубеж для профессионального признания потребуются дополнительная легализация диплома об образовании. Европейское приложение к диплому заполняется на английском языке по индивидуальному запросу и выдается бесплатно.

Магистр, 7 уровень национальной рамки квалификаций с правом занимать следующие должности технический директор, директор по развитию, главный механик, главный энергетик на предприятиях горно-металлургической

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 17 из 45
--------------	--	-------------------------	-------------------

промышленности, согласно *Отраслевой рамки квалификаций «Горно-металлургическая промышленность»* от «16» августа 2016 года № 1 Объединения юридических лиц «Республиканская ассоциация горнодобывающих и горно-металлургических предприятий».

**Английский язык (профессиональный)**

КОД – LNG210

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – Academic English, Business English, IELTS 5.0-5.5

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса состоит в том, чтобы развить у студентов знания английского языка для их текущих академических исследований и повышения эффективности их работы в области управления проектами.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс направлен на формирование словарного запаса и грамматики для эффективного общения в области управления проектами и на улучшение навыков чтения, письма, аудирования и разговорной речи на уровне «Intermediate». Ожидается, что студенты приобретут и пополнят свой словарный запас делового английского языка и изучат грамматические структуры, которые часто используются в контексте менеджмента. Курс состоит из 6 модулей. 3-й модуль курса завершается промежуточным тестом, а 6-й модуль сопровождается тестом по окончании курса. Курс завершается итоговым экзаменом. Магистрантам также необходимо заниматься самостоятельно (MIS). MIS - самостоятельная работа магистрантов под руководством преподавателя.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

После успешного завершения курса ожидается, что студенты будут уметь распознавать основную идею и главный посыл, а также конкретные детали при прослушивании монологов, диалогов и групповых обсуждений в контексте бизнеса и управления; понимать письменную и устную речь на английском языке по темам, связанным с управлением; писать управленческие тексты (отчеты, письма, электронные письма, протоколы заседаний), следуя общепринятой структуре с более высокой степенью грамматической точности и используя деловые слова и фразы, говорить о различных деловых ситуациях, используя соответствующий деловой словарный запас и грамматические структуры - в парных и групповых дискуссиях, на встречах и переговорах.

## Психология управления

КОД – HUM208

КРЕДИТ – 3

ПРЕРЕКВИЗИТ

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса направлена на изучение особенностей поведения индивидуумов и групп людей в рамках организаций; определяющие психологические и социальные факторы влияния на поведение работников. Также большое внимание будет уделено вопросам внутренней и внешней мотивации людей. Главная цель курса - применение этих знаний для повышения эффективности организации.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс разработан так, чтобы обеспечить сбалансированное освещение всех ключевых элементов, составляющих дисциплину. В нем кратко будет рассмотрено происхождение и развитие теории и практики организационного поведения, а затем будут рассмотрены основные роли, навыки и функции управления с акцентом на эффективность управления, проиллюстрированные примерами из реальной жизни и тематическими исследованиями.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По окончании курса студенты будут знать: основы индивидуального и группового поведения; основные теории мотивации; основные теории лидерства; концепции коммуникаций, управления конфликтами и стрессом в организации; будут способны определять различные роли руководителей в организациях; смотреть на организации с точки зрения менеджеров; понимать, как эффективный менеджмент способствует эффективной организации.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 20 из 45
--------------	--	-------------------------	-------------------

## Инженерные расчеты в металлургии

КОД – МЕТ235

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ –

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Изучение инженерных расчетов в металлургии.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

По дисциплине изучаются методы термодинамических, массообменных и технологических расчетов в производстве цветных металлов включая: вопросы выбора технологической схемы и основных металлургических агрегатов; составления материальных и тепловых балансов; построения графиков балансов; построения графиков зависимостей и диаграмм. Рассматриваются примеры составления алгоритмов инженерных расчетов в металлургии, составления блок-схем и программ с применением приложения Excel и объектно-ориентированных языков программирования. Изучаются алгоритмы и программы планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После освоения данной дисциплины магистрант должен:

*знать:* методы термодинамических, массообменных и технологических расчетов в производстве цветных металлов.

*уметь:* составлять блок-схемы и программы, алгоритмы инженерных расчетов.

## Теория процессов металлургической инженерии

КОД – МЕТ757

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ –

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель: приобретение магистрантами углубленных знаний по теории металлургических процессов: пиро-, гидро- и электрометаллургии; о перспективах развития теории, о практическом использовании теоретических положений.

Задачи дисциплины: получение магистрантами знаний о строении и свойствах шлаков, особенностях гидрометаллургических и электрометаллургических процессов; умений применять теоретические знания для анализа конкретных металлургических систем и использовать эти знания для решения конкретных технологических задач.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА.

Представлены: систематизированные материалы об оксидных расплавах, строении и свойствах шлаков, а также о теоретических основах гидрометаллургических и электрометаллургических процессов, углубленные знания о методах анализа диаграмм состояния шлаковых систем, диаграмм «Потенциал – рН», закономерностях электрометаллургических процессов, а также основные закономерности термодинамики, механизма и кинетики основных металлургических процессов; примеры различных процессов переработки пиро – и гидро-электрометаллургическими способами; способы и примеры применение программных материалов для термодинамического и кинетического анализа процессов.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Знания: основные закономерности термодинамики, механизма и кинетики основных металлургических процессов; навыков выполнения расчётов по термодинамике и кинетике различных металлургических процессов.

Умения и навыки: *умение* анализировать действующие и проектируемые процессы; прогнозировать показатели тех или иных конкретных процессов и направлений развития технологий переработки рудного и техногенного сырья; оценки скоростей отдельных стадий металлургических процессов, выявления лимитирующей скорости звеньев простых и сложных процессов; *навыки* выполнения расчётов по термодинамике и кинетике металлургических процессов, обоснования выбора процессов и требований к их аппаратурному оформлению, прогнозирования показателей тех или иных конкретных процессов и направлений развития технологий переработки рудного и техногенного сырья; оценки скорости отдельных стадий металлургических процессов, выявления лимитирующей скорости звеньев простых и сложных процессов, расчета аппаратуры для гидрометаллургических процессов.

## **История и философия науки**

КОД – HUM210

КРЕДИТ – 4

ПРЕРЕКВИЗИТ –

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Раскрыть связь философии и науки, выделить философские проблемы науки и научного познания, основные этапы истории науки, ведущие концепции философии науки, современные проблемы развития научно-технической реальности

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Предмет философии науки, динамика науки, специфика науки, наука и преднаука, античность и становление теоретической 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.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

Знать и понимать философские вопросы науки, основные исторические этапы развития науки, ведущие концепции философии науки, уметь критически оценивать и анализировать научно-философские проблемы, понимать специфику инженерной науки, владеть навыками аналитического мышления и философской рефлексии, уметь обосновывать и отстаивать свою позицию, владеть приемами ведения дискуссии и диалога, владеть навыками коммуникативности и креативности в своей профессиональной деятельности.

**Педагогика высшей школы**

КОД – HUM209

КРЕДИТ – 4

ПРЕРЕКВИЗИТ

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Курс направлен на изучение психолого-педагогической сущности образовательного процесса высшей школы; формирования представлений об основных тенденциях развития высшей школы на современном этапе, рассмотрение методических основ процесса обучения в высшей школе, а также психологических механизмов, влияющих на успешность обучения, взаимодействия, управления субъектов учебного процесса. Развитие психолого-педагогического мышления магистрантов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

В ходе изучения курса магистранты знакомятся с дидактикой высшей школы, формами и методами организации обучения в высшей школе, психологическими факторами успешного обучения, особенностями психологического воздействия, механизмами воспитательного влияния, педагогическими технологиями, характеристиками педагогического общения, механизмами управления процессом обучения. Анализируют организационные конфликты и способы их разрешения, психологические деструкции и деформации личности педагога.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

По окончании курса магистрант должен знать особенности современной системы высшего профессионального образования, организацию педагогического исследования, характеристики субъектов образовательного процесса, дидактические основы организации процесса обучения в высшей школе, педагогические технологии, закономерности педагогического общения, особенности воспитательных воздействий на студентов, а также проблемы педагогической деятельности.

**Технологии и процессы ректификации и конденсации в металлургии**

КОД – МЕТ242

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ757

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Ознакомление с современными способами ректификации и конденсации металлов, приобретение навыков решения конкретных задач по технологии ректификации и конденсации металлов с широким применением фундаментальных основ физической химии и пиromеталлургических процессов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Ректификация – разделение жидких смесей на практически чистые компоненты, отличающиеся температурами кипения, путём проведения многократных операций испарения жидкости и конденсации паров. Ознакомление теорией и практикой процессов ректификации и конденсации. Конструкции новых башенных колонных аппаратов, снабжённых контактными устройствами (тарелками или насадкой) – ректификационных колоннах, в которых осуществляется многократный контакт между потоками паровой и жидкой фаз. Способы осуществления ректификации и их особенности. Непрерывные и/или периодические способы ректификации, их применение. Особенности ректификации бинарных (двухкомпонентных) и многокомпонентных смесей.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

Знания по теории и технологии процессов дистилляции, ректификации и конденсации металлов. Приобретение навыков решения конкретных задач по технологии получения редких, редкоземельных металлов. Умения и навыки (профессиональные, управленческие, коммуникативные) проводить анализ современных технологических процессов дистилляции, ректификации и конденсации. Приобретение навыков организации технологических процессов, умение решать нестандартные задачи, поиск новых решений по технологии и агрегатов по комплексному извлечению редких и редкоземельных металлов различными способами.

**Современные и перспективные технологии переработки рудного и техногенного сырья-**  
КОД – МЕТ263  
КРЕДИТ – 5  
ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ757

---

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Освоение магистрантами современного уровня инженерных знаний в области перспективных технологий переработки рудного и техногенного сырья. Обеспечить подготовку специалиста, обладающего глубоким пониманием физико-химических основ и технологической практики процессов обогащения, пиро- и гидрометаллургии.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В данной дисциплине изучаются экологически безопасные процессы комплексной переработки и вскрытия труднообогатимых руд и техногенных месторождений на основе комбинирования современных методов обогащения, пиро- и гидрометаллургии с использованием дополнительных энергетических воздействий.

#### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Знания о сырьевых ресурсах Казахстана, о возможных путях рациональной переработки сырья, о характеристиках классификации отходов производства, о технологиях переработки некондиционного и техногенного сырья и отходов производства в стране и за рубежом. Уметь находить оптимальные пути решения проблемы в разрезе комплексной переработки сырья, анализировать ту или иную ситуацию, связанную с утилизацией промышленных отходов, обосновывать выбор предлагаемой технологии переработки некондиционного сырья, давать металлургическую и экономическую оценку малоиспользуемому сырью.

**Технология и аффинаж радиоактивных металлов**

КОД – МЕТ759

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ757

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса: Формирование знаний о теоретических закономерностях и практике методов аффинажа в производстве радиоактивных металлов.

Задачи курса: передать основные теоретические знания по курсу; помочь учащимся получить навыки выполнения практических работ; ознакомить с базовыми технологическими схемами различных методов очистки в производстве радиоактивных металлов, их принципах и возможностях, перспективах и ограничениях.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

В курсе приводятся теоретические закономерности и практика основных процессов аффинажа радиоактивных металлов (урана, тория и плутония). Осадительные и экстракционные методы очистки в технологии урана; аффинаж закиси-окиси урана из «желтого кека» и товарных десорбатов; Технология и аппаратурное оформление очистки соединений тория (метод фракционной нейтрализации, метод осаждения гидратированного сульфата тория, методы оксалатной и экстракционной очистки); а также методы разделения тория и урана. Технология и аппаратурное оформление аффинажа плутония: осадительная и «сухая» схемы разделения урана и плутония, экстракционные схемы органическими растворителями.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

В результате освоения дисциплины студенты должны

*знать:* принципы аппаратурно-технологического оформления основных и вспомогательных технологических процессов и операций аффинажа радиоактивных металлов;

*уметь:* выбирать и обосновывать схему аффинажа конкретного радиоактивного металла; составлять материальные балансы аппаратов аффинажа;

*владеть навыками:* сравнительного анализа различных методов аффинажа; применения методов аффинажа при решении практических задач.

**Технология и аффинаж благородных металлов**

КОД – МЕТ758

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ757

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Формирование знаний о теоретических закономерностях и практике методов аффинажа в производстве благородных металлов.

Задачи курса: передать основные теоретические знания по курсу; помочь учащимся получить навыки выполнения практических работ; ознакомить с базовыми технологическими схемами различных методов аффинажа в производстве благородных металлов, их принципах и возможностях, перспективах и ограничениях.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА.** Аффинаж золота и серебра. Сырье и подготовка его к аффинажу, хлорный процесс, аффинаж электролизом, кислотные методы аффинажа. Потери и унос золота и серебра при аффинаже благородных металлов. Унос золота и серебра с отходящими газами, безвозвратные потери благородных металлов при аффинаже, обработка отходов производства. Аффинаж МПГ (металлов платиновой группы). Сырье для получения платиновых металлов, переработка шлиховой платины: растворение и доводка растворов, обработка маточных растворов. Получение родия и иридия. Получение осмия и рутения. Переработка отходов аффинажа шлиховой платины.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

В результате освоения дисциплины студенты должны

*знать:* принципы аппаратно-технологического оформления основных и вспомогательных технологических процессов и операций аффинажа благородных металлов и МПГ (металлы платиновой группы);

*уметь:* выбирать и обосновывать схему аффинажа, составлять материальные балансы аппаратов аффинажа;

*владеть навыками:* сравнительного анализа различных методов аффинажа; применения методов аффинажа при решении практических задач.

**Современные и перспективные технологии переработки сырьевых ресурсов черной и цветной металлургии**

КОД – МЕТ752

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ757

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Изучение методов добычи и переработки черных, цветных, редких и благородных металлов путем их избирательного растворения химическими реагентами на месте залегания и последующего извлечения образованных в зоне реакций химических соединений.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Рассматриваются характеристика сырьевой базы черной и цветной металлургии, рассмотрены особенности вещественного состава руд черных и цветных металлов, описаны технологические схемы и режимы, раскрыты вопросы подготовки руд к обогащению начиная с ранних стадий горного производства, указаны оптимальные условия предконцентрации руд, обеспечивающие повышение комплексности использования сырья в процессе горного производства и при обогащении. Кроме того, изложены принципы организации производства и перспективы развития техники и технологии обогащения руд черных и цветных металлов.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

После освоения данной дисциплины магистрант должен:

*знать:* типы руд и месторождений черных и цветных металлов, характерные особенности руд черных и цветных металлов, влияние вещественного состава руд на показатели обогащения, технологические требования к качеству руд, поступающих на обогащение.

*уметь:* работать с литературой и анализировать современные и перспективные технологии переработки сырьевых ресурсов черной и цветной металлургии.

**Специальные методы гидрометаллургии**

КОД – МЕТ760

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ757

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса: приобретение магистрантами знаний и умений в области технологии переработки рудного и техногенного сырья растворами щелочных реагентов и аммиака.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Термодинамическая вероятность протекания реакций выщелачивания минерального сырья щелочными реагентами. Кинетика процесса выщелачивания. Состояние металлов в растворах гидроксильных реагентов. Технологические особенности производства глинозема гидрощелочным способом. Организация попутного извлечения ванадия и галлия при переработке глиноземсодержащего сырья. Аммиачная гидрометаллургия. Равновесия комплексообразования в водно-аммиачных растворах. Физико-химические предпосылки использования смешанных растворов гидроксида натрия и аммиака в качестве выщелачивающих реагентов. Аппаратурное оформление процессов выщелачивания. Примеры промышленного использования гидрощелочной переработки минерального и техногенного сырья. Некоторые технологические аспекты и перспективы развития аммиачной гидрометаллургии.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

В результате освоения дисциплины магистранты должны уметь проводить термодинамическую оценку вероятности протекания реакций выщелачивания минерального сырья щелочными реагентами. Знать природу комплексообразования в аммиачных средах. На основании расчета константы равновесия реакции образования аммиачного комплекса металла устанавливать степень его устойчивости. Разбираться в особенностях аппаратурного оформления процессов гидрощелочной металлургии; применять полученные знания при проведении расчетов оборудования при оформлении предлагаемых технологических схем переработки минерального и техногенного сырья.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 30 из 45
--------------	--	-------------------------	-------------------

## **Инновации в материаловедении**

КОД – РНУ276

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ –

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Формирование у студентов базы знаний, основанных к планированию и проведению научных экспериментов, использованию инновационных технологий и информационных источников; Студенты должны иметь общие сведения о научных основах материаловедения и методах исследования материалов, о металлах и сплавах. Знать способы производства черных и цветных металлов, основ металловедения и термической обработки, новейшие методы получения наноматериалов, промышленного использования основных конструкционных и инструментальных материалов, методов их механической и электрофизической обработки. Электрофизические и электрохимические методы обработки: электроэрозионная обработка, электроискровая обработка, электроимпульсная обработка, электромеханическая обработка, лучевая обработка, поверхностная электрохимическая обработка, размерная электрохимическая обработка.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс знакомит с современными научными представлениями о материалах, о влиянии микро- и нано – масштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц. Изучение черных и цветных металлов и их сплавов и неметаллических материалов, основ теории термической обработки металлов. Разновидности термической обработки металлов: отжиг, закалка, нормализация, отпуск, криогенная обработка. Основные технологии получения наноматериалов: вакуумные технологии в производстве полупроводниковых структур, метод молекулярно-пучковой эпитаксии (МПЭ), газофазный метод выращивания эпитаксиальных пленок, химические методы формирования покрытий, гидротермальный синтез, золь-гель метод, осаждение из раствора.

### **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

В результате освоения дисциплины студенты должны усвоить терминологию, основные понятия и определения дисциплины; особенности строения конструкционных металлов, неметаллических материалов и другие виды материалов, зависимость их свойств от строения и состава; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях внешних воздействий и эксплуатации. Знать современные научные достижения в области материаловедения, основные проблемы внедрения инновационных технологий при создании новых материалов и способов их обработки. Знать основные современные технологии создания наноматериалов, применять современные технологии при создании наноразмерных пленочных структур, понимать основные особенности электрических, оптических и структурных свойств наноматериалов. Определять механические свойства конструкционных материалов; оценивать изменения механических свойств материалов методами внешних воздействий: пластической деформацией, термической обработкой; иметь представление о перспективных направлениях по созданию новых конструкционных материалов.

## Массоперенос в гетерофазных металлургических системах

КОД – МЕТ761

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ752, МЕТ760

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель: дать знания о переносе вещества (массы) в пределах одной фазы и (или) между различными фазами.

Задачи: оценивать пропускные способности и лимитирующие стадии для процессов массопереноса; определять концентрации, равновесие, кинетику массопереноса в фазе.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Основные понятия и общая характеристика массопереноса, его виды и этапы. Системы: газ-жидкость, пар-жидкость, жидкость-жидкость, жидкость-твердое, твердое-твердое. Расчет коэффициентов массоотдачи и массопередачи. Концентрации, способы выражения состава фаз и пересчета. Схема распределения концентраций в фазах в процессе массопередачи. Кинетика массопереноса в фазе. Материальный баланс и уравнение массопередачи. Массоперенос на уровне реакционного объема. Средняя движущая сила, ее расчет. Число единиц переноса. Высота единицы переноса. Молекулярная диффузия. Турбулентная диффузия. Конвективный перенос. Потоки вещества, прямоточное и противоточное движение. Пропускные способности и лимитирующие стадии массопереноса. Ступенчатый противоток, графоаналитический и аналитический расчеты. Массоперенос при перекрестном соединении аппаратов в сети. Периодические и прерывные процессы. Массоперенос с твердыми телами.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Знания: основные понятия и соотношения массопереноса, закономерности переноса вещества в гетерофазных системах.

Умения и навыки: рассчитывать среднюю движущую силу процессов массопереноса, коэффициенты массопередачи и массоотдачи, составлять материальный баланс процессов массопереноса, строить рабочие и равновесные линии массопереноса.

**Специальные главы экстрактивной металлургии (на английском языке)**

КОД – МЕТ762

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ752, МЕТ760

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

*Цель курса:* Формирование у магистрантов систематизированных знаний об основах и принципах экстрактивной металлургии, способах переработки сырья, получения стратегических, критических металлов, инновационных, современных технологиях извлечения металлов из сырья.

*Задача курса:* дать магистрантам следующие знания на английском языке:

о фазовых превращениях и прогнозировании свойств металлов; о скорости химических реакций при металлургической переработке, о значении и видах стратегического, критического сырья, о современных технологиях получения металлов, о металлургических технологиях «зеленой экономики».

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс рассматривает роль экстрактивной металлургии в горно-металлургическом секторе. Термодинамика металлургических процессов. Фазовые диаграммы, фазовые превращения и прогнозирование свойств металла. Измерение и оценка физического свойства металлов при высоких температурах. Транспортные явления и свойства металлов. Кинетика металлургических реакций. Термоаналитические методы обработки металлов. Критическое, стратегическое сырьё экстрактивной металлургии. Комплексная переработка минерального, упорного сырья. Пирометаллургическая переработка критического сырья. Инновационные технологии пирометаллургической переработки металлов. Получение кобальта. Электрохимические процессы в металлургии. Получение магния, гафния. Инновационные технологии гидрометаллургической переработки сырья. Переработка сырья, содержащего редкие и редкоземельные металлы. Понимание методов получения редких металлов (бериллия, висмута, галия, ниобия и т.д.). Комплексное нетрадиционное сырьё, техногенные отходы и вторичные ресурсы как источники функциональных материалов.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

В результате освоения дисциплины студенты должны

- 1) знать: термодинамику и кинетику металлургических процессов, как основу разработки технологии. прогрессивные технологии комплексной и глубокой переработки природного и техногенного минерального сырья. технологические и экологические аспекты комплексной переработки труднообогатимого минерального и техногенного сырья Казахстана. комплексное нетрадиционное сырьё, техногенные отходы и вторичные ресурсы как источники функциональных материалов. технологические проблемы комплексной переработки редкометалльно-редкоземельных руд и пути их решения.
- 2) уметь: выполнять расчеты по термодинамике и кинетике металлургических процессов, выполнять технологические расчеты переработки минерального сырья, конструкционные расчёты агрегатов переработки минерального сырья;
- 3) владеть навыками: алгоритма выполнения расчета технологического регламента технологии, с учетом технической терминологии на английском языке.

**Электролиз водных и неводных сред**

КОД – МЕТ305

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ752, МЕТ760

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса: Формирование знаний по основам электрометаллургических и электрохимических процессов и навыков их применения в металлургии.

Задача курса: передать основные теоретические знания по курсу электролиза, протекающего в водных и неводных средах и расплавах солей; помочь учащимся получить навыки экспериментальной работы в области анодного растворения и электролитического выделения металлов из водных растворов; научить решать типовые задачи по электролитическому выделению металлов на катоде; сформировать у студентов навыки неформального мышления в области электрометаллургических процессов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс «Электролиз водных и неводных сред» рассматривает законы, теоретические положения и примеры практического применения электролиза в металлургической практике.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

В результате освоения дисциплины студенты должны

*знать:* основные электрохимические законы, понятия и закономерности электрохимических реакций растворения и осаждения металлов, основные технологические приемы, позволяющие применять электрохимические процессы в металлургической практике.

*уметь:* решать задачи по электролизу, используя приобретенные знания, расписывать уравнения электрохимических реакций, производить технологические расчеты, используя основные электрохимические закономерности.

*владеть навыками:* ориентироваться в основных понятиях электролиза; приобрести навыки экспериментального проведения анодного растворения и электролитического осаждения металлов из водных сред.

**Рециклинговые технологии в черной и цветной металлургии**

КОД – МЕТ281

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ752, МЕТ760

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Освоение магистрантами современного уровня инженерных знаний в области рециклинговых технологий в черной и цветной металлургии. Подготовка магистрантов к работе на предприятиях, научно-исследовательских институтах и лабораториях, связанных с рециклингом отходов металлургии.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Большая часть металлургических отходов хранится в накопителях вблизи населенных пунктов, что создает угрозу загрязнения почвы, водоемов и наносит вред здоровью жителей и в целом окружающей среде. При нарастающей тенденции по ужесточению требований к экологии остро встает вопрос о рациональном использовании и переработке отходов и шлаков, образующихся в металлургическом производстве. В этой связи изучение теории и практики современных процессов рециклинга отходов металлургии, представляющих собой избавление металлургических предприятий от накопленных и образующихся производственных отходов с возможностью вторичного использования продуктов переработки, является основным стрержнем настоящего курса. Учитывая, что отходы металлургического производства являются ценным сырьем для получения попутной продукции или для повторного использования в технологическом процессе, в данном курсе особое внимание будет уделено новым процессам рециклинга, применение которых представляют большой интерес для действующих крупных металлургических заводов Казахстана.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

Приобретение знаний в области теории и практики рециклинговых технологий, умение решать конкретные задачи. Умения и навыки (профессиональные, управленческие, коммуникативные), полученные при прохождении дисциплины будут использованы для проведения сравнительного анализа и выбора наиболее эффективных современных технологических схем.

**Процессы и производство особо чистых металлов**

КОД – МЕТ239

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ752, МЕТ760

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Теоретические основы современных способов получения сверхчистых металлов, широко используемых в области высоких технологий, приобретение навыков решения конкретных задач по технологии получения особо чистых цветных металлов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Мировое развитие электроники, полупроводниковых приборов и других направлений в области высоких технологий вызывает большую потребность в многофункциональных материалах повышенной чистоты. Использование особо чистых металлов предопределяет рост экономической эффективности их использования: расширяются функциональные возможности, улучшаются эксплуатационные характеристики.

Способы и новые технологии получения сверхчистых металлов. Основные факторы, влияющие на очистку металла от примесей. Физико-химические процессы протекающие при очистке металлов от примесей. Свойства основного металла – температура плавления, электро- и теплопроводность, поверхностное натяжение жидкого металла (для некоторых вариантов организации зонной плавки), химическая активность металла и примесных элементов, коэффициенты диффузии примесных элементов в жидком и твердом металле и т.д.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

Приобретение знаний теории и технологии процессов производства особо чистых металлов, умение решать конкретные задачи по технологии получения сверхчистых металлов. Умения и навыки (профессиональные, управленческие, коммуникативные), полученные при прохождении дисциплины будут использованы для проведения сравнительного анализа и выбора наиболее эффективных современных технологических процессов производства особо чистых металлов. Приобретенные знания и навыки будут использованы при организации технологических процессов и решении нестандартных задач, а также для поиска и выбора новых решений при разработке технологии и оборудования по производству особо чистых металлов

**Технологии извлечения металлов из шлаков**

КОД – МЕТ243

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ752, МЕТ760

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Изучение теории и современных технологий извлечения металлов из шлаков, приобретение навыков решения конкретных задач по технологии извлечения меди, свинца и др. металлов из оксидных и оксидно-сульфидных расплавов (шлак, шлако-штейновый расплав).

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Современные способы переработки накопленных и текущих шлаковых отходов. Новые процессы дополнительного извлечения цветных и ценных металлов из шлаков. Характеристика шлаков цветной и черной металлургии, особенности строения, формы нахождения цветных и ценных металлов в шлаках. Выбор и обоснование способов переработки шлаков, экономический анализ и оценка возможной их переработки. Безотходные, экологически чистые технологии переработки шлаков с комплексным извлечением ценных металлов и использованием деметаллизированной силикатной части для производства стройматериалов.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

Знания по теории и технологии процессов переработки шлаков цветной металлургии, приобретение навыков решения конкретных задач по технологии извлечения металлов из шлаков. Умения и навыки (профессиональные, управленческие, коммуникативные), полученные при прохождении дисциплины, будут использованы для проведения анализа современных технологических процессов переработки шлаков с получением товарных продуктов, приобретении навыков организации технологических процессов, умении решать нестандартные задачи и при осуществлении поиска новых решений по технологии и агрегатов по переработке шлаков цветной металлургии.

**Технология фракционного разделения металлов из парогазовой смеси**

КОД – МЕТ250

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ752, МЕТ760

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью преподавания дисциплины является изучения технологии фракционного разделения металлов из парогазовой смеси.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Основные реакции, протекающие при пирометаллургической переработке минерального сырья. Характеристика возгонных процессов. Аппаратура для возгонки и конденсации паров цветных металлов и их соединений. Фракционное разделение и конденсация паров легколетучих компонентов.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

После освоения данной дисциплины магистрант должен:

*знать:* основные переделы и аппаратуру фракционного разделения паров;

*уметь:* проводить технологические расчеты и подбирать технологические режимы по фракционному разделению металлов из парогазовой смеси.

**Хлорные и вакуумные технологии в металлургии**

КОД – МЕТ283

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ752, МЕТ760

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Изучение теории и технологии процессов хлорирования и вакуумной металлургии, приобретение навыков решения конкретных задач по хлорированию и вакуумной технологии получения цветных и редких металлов. Аппаратурное оформление хлорирования и вакуумной технологии, их особенности и недостатки.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Современные способы переработки различного сырья с помощью хлорной и вакуумной технологии. Характеристика хлоридов и термодинамика хлорирования, формы нахождения цветных и ценных металлов. Выбор и обоснование хлорной и вакуумной технологии при переработки материалов содержащих цветные и ценные металлы, экономический анализ и оценка.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

Магистранты получают знания по теоретическим основам хлорных и вакуумных технологий в металлургии. Обучающиеся получают умения ориентироваться в многообразии процессов и аппаратов; выполнять технологические гетерофазных схем и выбирать оборудование; уметь пользоваться научно-технической и рекламной литературой для знакомства и анализа новых технологий и аппаратов.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 39 из 45
--------------	--	-------------------------	-------------------

## Педагогическая практика

КОД – ААР244

КРЕДИТ – 4

ПРЕРЕКВИЗИТ –

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

*Педагогическая практика ставит свои задачами:*

- Использование на новом уровне теоретических знаний по педагогике, психологии и методике обучения, полученных в процессе обучения в магистратуре.
- Проверка степени своей готовности к самостоятельной научно-педагогической деятельности.
- Знакомство с новыми образовательными стандартами.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Применение в учебном процессе современных научных знаний по дисциплине, использование инновационных технологий при организации учебного процесса.

Создания условий для достижения профессиональной компетентности в соответствии с требованиями стандарта по направлению подготовки.

Подготовка к педагогической деятельности в горного, металлургического и нефтегазового производства. Создание научно-педагогических образовательных программ, связанных с современными задачами горного, металлургического и нефтегазового производства, для использования их в научных и научно-технических вузах и образовательных учреждениях.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате педагогической практики магистрант должен:

*Знать:* содержание действующих государственных образовательных стандартов; современные методики обучения;

*Уметь:* разрабатывать предметное и методическое содержание учебных занятий для обучающихся средних, специальных и высших учебных заведений; оценивать результативность учебной деятельности;

*Обладать навыками:* проведения занятий в образовательных учреждениях; методически грамотно построить план лекций (практических занятий); публичного изложения теоретических и практических разделов учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями.



## Исследовательская практика

КОД – ААР236

КРЕДИТ – 7

ПРЕРЕКВИЗИТ –

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

*Целью* исследовательской практики является: аналитический обзор научной и патентной литературы по тематике научного исследования; приобретение навыков работы на современном научном и/или технологическом оборудовании, применяемых в металлургической промышленности; разработка оригинальных научных предложений и научных идей по исследуемой тематике; получение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, а также работы в составе научно-исследовательских коллективов.

*Задача* исследовательской практики ориентирована на приобретение умений и навыков решения следующего характера: уметь анализировать и критически оценивать результаты собственных научных исследований, а также ведущих специалистов и ученых в соответствующей области исследований по обогащению и металлургии; уметь выявлять научные приоритеты, а также формулировать актуальные научные задачи и проблемы; уметь обосновывать и формулировать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования; развивать и совершенствовать способность проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Исследовательская практика магистранта проводится с целью ознакомления с новейшими теоретическими, методическими и технологическими достижениями отечественной и зарубежной науки, с современными методами научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных, а также приобретения научно-исследовательских навыков для профессиональной деятельности.

Исследовательская практика магистрантов проводится в соответствии с утвержденным академическим календарем и индивидуальным планом работы магистранта в объеме установленном соответствующим государственным общеобязательным стандартом послевузовского образования по специальности.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

За время исследовательской практики магистрант должен:

*изучить*: источники по разрабатываемой теме с целью использования при выполнении магистерской диссертации; специальную литературу по выбранной тематике НИР, в том числе отечественных и зарубежных авторов; методы исследования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; требования к оформлению магистерской диссертации и научно-технической документации.

*выполнить*: научный эксперимент в соответствии с планом научно-исследовательской работы; сбор, статистическую обработку, анализ и систематизацию научной информации по теме диссертации для написания научной статьи и подготовки аналитического обзора и других глав магистерской диссертации; сравнение полученных результатов с отечественными и зарубежными исследованиями; формулирование основной гипотезы, предварительных выводов; анализ научной, методологической и практической значимости проводимых исследований; оформление магистерской диссертации на основе собранной, обобщенной и научно-обработанной информации.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 41 из 45
--------------	--	-------------------------	-------------------

**Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации**

КОД – ААР242

КРЕДИТ – 6

ПРЕРЕКВИЗИТ –

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

*Целью* научно-исследовательской работы – подготовка магистранта, как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива. Научно-исследовательская работа в семестре выполняется магистрантом под руководством научного руководителя.

*Задачами* научно-исследовательской работы в семестре являются привитие навыков выполнения научно-исследовательской работы и развитие умений: вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках (авторской) магистерской программы); применять современные информационные технологии при проведении научных исследований; обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, магистерской диссертации); оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Перечень форм научно-исследовательской работы в семестре для магистрантов первого и второго года обучения может быть конкретизирован и дополнен в зависимости от специфики магистерской программы. Руководитель магистерской программы устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы (в том числе необходимых для получения зачетов по научно-исследовательской работе в семестре) и степень участия в научно-исследовательской работе магистрантов в течение всего периода обучения.

Результаты научно-исследовательской работы за каждый семестр и за весь период обучения оформляются в письменном виде (отчет), утверждаются у научного руководителя и представляются на выпускающую кафедру. По результатам выполнения плана НИР магистранту выставляется итоговая оценка («зачтено» / «не зачтено»).

Магистранты, не предоставившие в срок отчета о научно-исследовательской работе и не получившие зачета, к защите магистерской диссертации не допускаются.

**ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

Выпускающая кафедра определяет специальные требования к подготовке магистранта по научно-исследовательской части магистерской программы, к которым относятся:

- владение современной проблематикой данной отрасли знания;
- знание истории развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении;
- наличие конкретных специфических знаний по научной проблеме, изучаемой магистрантом;

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 42 из 45
--------------	--	-------------------------	-------------------

– умение практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с магистерской программой (магистерской диссертацией).

## Оформление и защита магистерской диссертации

КОД – ЕСА205

КРЕДИТ – 12

ПРЕРЕКВИЗИТ –

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью выполнения магистерской диссертации является:

демонстрация уровня научной/исследовательской квалификации магистранта, умения самостоятельно вести научный поиск, проверка способности к решению конкретных научных и практических задач, знания наиболее общих методов и приемов их решения.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Магистерская диссертация – выпускная квалификационная научная работа, представляющая собой обобщение результатов самостоятельного исследования магистрантом одной из актуальных проблем конкретной специальности соответствующей отрасли науки, имеющая внутреннее единство и отражающая ход и результаты разработки выбранной темы.

Магистерская диссертация – итог научно-исследовательской /экспериментально-исследовательской работы магистранта, проводившейся в течение всего периода обучения магистранта.

Защита магистерской диссертации является заключительным этапом подготовки магистра.

Магистерская диссертация должна соответствовать следующим требованиям:

- в работе должны проводиться исследования или решаться актуальные проблемы в области цветной и черной металлургии;
- работа должна основываться в определении важных научных проблем и их решении;
- решения должны быть научно-обоснованными и достоверными, иметь внутреннее единство;
- диссертационная работа должна быть написана единолично.

## Содержание

- 1 Объем и содержания программы
- 2 Требования для поступающих
- 3 Требования для завершения обучения и получение диплома
- 4 Рабочий учебный план образовательной программы
- 5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций
- 6 Компетенции по завершению обучения
- 7 Приложение к диплому по стандарту ECTS