

**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  
6В07203 – «МЕТАЛЛУРГИЯ И ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»**

**Бакалавр техники и технологий  
в области металлургии и обогащения полезных ископаемых**

на базе следующих специальностей утратившего силу Классификатора специальностей: 5В070900 - Metallургия и 5В073700 - Обогащение полезных ископаемых

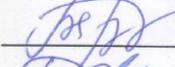
1-е издание  
в соответствии с ГОСО высшего образования 2018 года

**Алматы 2021**

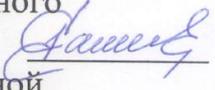
Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 1 из 116
--------------	--	-------------------------	-------------------

Программа составлена и подписана сторонами:

**от КазНИТУ им К.Сатпаева:**

1. Заведующий кафедрой «МиОПИ»  Барменшинова М.Б.
2. Заведующий кафедрой «МПТиСМ»  Чепуштанова Т.А.
3. Директор Горно-металлургического института им. О.А. Байконурова  Рысбеков К.Б.
4. Председатель УМГ кафедр МиОПИ и МПТиСМ, профессор  Баимбетов Б.С.

**от работодателей:**

1. Первый заместитель исполнительного директора ОЮЛ «АГМП»  Муханов Т.М.
2. Начальник Управления комплексной переработки техногенного сырья ТОО «Казахмыс», д-р техн.наук  Оспанов Е.А.
3. Главный обогатитель ТОО «KAZ Minerals»  Джетыбаева У.К.

Утверждено на заседании Академического совета Казахского национального исследовательского технического университета им К. Сатпаева. Протокол №3 от 25.06.2021 г.

**Квалификация:**

Уровень 6 Национальной рамки квалификаций:

6B07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли

6B072 Производственные и обрабатывающие отрасли (бакалавр)

**Профессиональная компетенция:**

Управление технологиями обогатительного передела, металлургического производства и металлургических процессов; контроль технологических процессов в металлургии и обогащении полезных ископаемых; решение задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий обогатительного и металлургического производства.

## Краткое описание программы

Образовательная программа «Металлургия и обогащение полезных ископаемых» базируется на специальностях «Металлургия» и «Обогащение полезных ископаемых» и включает фундаментальную, естественнонаучную, общеинженерную и профессиональную подготовку бакалавров в области металлургии и обогащения в соответствии с развитием науки и технологий, а также изменяющимися потребностями горно-металлургической отрасли. Отличительная особенность программы, заключается в том, что программа дает адаптированность выпускника к производственному сектору, за счет содержания в образовательной программе 40% общеинженерных дисциплин. Выпускник получает фундаментальный набор общеинженерных дисциплин, а также максимальный набор профильных дисциплин. Программа дает углубленное изучение теории обогатительных и металлургических процессов, металлургической теплотехники, теории печей, конструирования и проектирования металлургических агрегатов, физико-химических методов анализа, программного обеспечения расчетов физико-химических процессов, технологических процессов получения порошковых, композиционных материалов и покрытий высокого качества и повышенных потребительских свойств. Выпускники обладают знаниями по технологии металлургического производства черных, цветных, благородных, радиоактивных, редких и других металлов.

Миссия образовательной программы специальностей – 5B070900 - Металлургия, 5B073700 - Обогащение полезных ископаемых: подготовка бакалавров-металлургов и обогатителей, знающих минерально-сырьевую базу, технологии обогащения рудного и техногенного сырья, технологии производства и области потребления металлов, имеющих фундаментальную подготовку по физике, математике, химии, физико-химическим основам технологий обогащения и металлургии, обработки металлов и сплавов, производства композиционных материалов и наноматериалов. Обеспечение студентов знаниями, навыками и умениями, позволяющих анализировать проблемы в области профессиональной деятельности и находить пути их решения, решать инженерные задачи проектирования технологий и оборудования заводов и фабрик, проводить экспериментально – исследовательские работы с использованием информационных технологий и математического моделирования.

*Область профессиональной деятельности.* Специалисты, окончившие бакалавриат, выполняют производственно-технологическую и организационную работу на промышленных предприятиях, а также проводят научно-исследовательскую работу по обогащению полезных ископаемых, получению чёрных, цветных, редких и радиоактивных металлов, сплавов и специальных материалов; обработке металлов и сплавов; термической обработке металлов и

сплавов.

*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, средние профессиональные и высшие учебные заведения.

*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 железной руды подземным способом; производство чугуна; сталеплавильное производство; добыча и обогащение неметаллических руд; добыча руды открытым способом: добыча железной руды, добыча руды цветных металлов; добыча твёрдых полезных ископаемых: добыча руд, кроме железных; добыча урана: добыча урановой и ториевой руды; литье металлов: литье легких металлов, литье прочих цветных металлов; обогащение твёрдых полезных ископаемых: добыча и обогащение алюминий-содержащего сырья, добыча и обогащение медной руды, добыча и обогащение свинцово-цинковой руды; обогащение угля: обогащение каменного угля, обогащение лигнита (бурого угля); производство цветных металлов: производство алюминия, производство свинца, цинка и олова, производство меди; литье в разовые (песчано-глинистые) формы: литье легких металлов; кокильное литье: литье прочих цветных металлов; литье под давлением: литье легких металлов.

*Код уровня образования – 6В.*

*Код и наименование области образования – 6В07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли.*

*Код и наименование направления подготовки – 6В072 Производственные и обрабатывающие отрасли.*

*Целями образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки «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 общенаучных, социально-личностных, инструментальных и профессиональных компетенций в соответствии с государственными стандартами, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, способствующих его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда переработки минерального сырья.

– обеспечение знаний, навыков и умений, по следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологической; организационно-управленческой; научно-исследовательской; проектной на республиканском и международных уровнях.

– подготовка кадров высшей квалификации для инженерной деятельности на обогатительных и металлургических предприятиях, в научно-исследовательской организации или коммерческой структуре, с перспективой дальнейшего профессионального роста.

– наработка личных научно-метрических показателей студента.

*Задачами образовательной программы являются:*

– формирование социально-гуманитарного образования на основе законов социально-экономического развития общества, истории, современных информационных технологий, государственного, иностранного и русского языков;

– овладение знаний естественнонаучных, общетехнических и экономических дисциплин, как фундамента профессионального образования;

– формирование теоретических и практических знаний по переработке рудного сырья, знаний в технологиях производства черных и цветных металлов, а также их сплавов и различной металлосодержащей продукции.

– формирование теоретических и практических знаний в технологиях переработки металлургических отходов и вторичного сырья.

– формирование теоретических и практических знаний в области переработки критического сырья и металлов, инновационных «зеленых» технологий металлургического сектора, нанотехнологий в металлургии.

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

Современная образовательная программа позволяет специализироваться по:

– *обогащению полезных ископаемых* – совокупности процессов первичной обработки минерального сырья, в результате которых происходит отделение всех ценных минералов от пустой породы, а также взаимное разделение ценных минералов. Полученные в результате обогащения продукты (концентраты) по своему качеству должны удовлетворять техническим и экономическим требованиям последующей металлургической переработки.

– *экстрактивной металлургии* – добывающей металлургии, извлекающей все известные металлы. Выпускник обладает способностью анализировать сырьё

и применять наилучший метод извлечения металлов; применять технологии пирометаллургии, гидро-, электрометаллургии; своими знаниями и навыками может влиять на сокращение отходов и загрязнение окружающей среды; влиять на оптимальное потребление топлива, умение выполнять технические, теплотехнические, теплоэнергетические, металлургические расчеты; выполнять проектирование цехов.

– *физической металлургии* – отрасль, дающая навыки и занимающаяся изучением физического состояния металлов, их свойств, воздействия различных сред, напряжения и давления; тестирование металлов на соответствие стандартам качества и безопасности; выполнять различного рода аналитические, физико-химические методы анализа.

– *технологической металлургии* – отрасль, где проектируют металлические детали и контролируют процессы, при которых они формируются, выпускник обладает навыками процессов литья,ковки, сварки, проката и т.д.

## Требования для поступающих

*Описание общеобязательных типовых требований для поступления:* осуществляется по заявлениям абитуриента, завершившего в полном объеме среднее, средне-специальное образование на конкурсной основе в соответствии с баллами сертификата, выданного по результатам единого национального тестирования при минимальной оценке не менее 65 баллов.

Специальные требования к поступлению на программу если имеются, в том числе для выпускников 12 летних школ, колледжей программ прикладного бакалавриата и т.п.

Наличие предметно-специфических и межпредметных компетенций обеспечивается через реализацию требований к общей образованности и образованности по базовым и профильным циклам учебных дисциплин, социально-этических, экономических и организационно-управленческих, профессиональных компетенций.

Корректировка предметно-специфических и межпредметных компетенций осуществляется в соответствии с выводами регулярного мониторинга результатов освоения образовательных программ, оценкой основных тенденций развития области металлургии и обогащения полезных ископаемых.

Правила перезачета кредитов для ускоренного (сокращенного) обучения на базе 12-летнего среднего, среднетехнического и высшего образования

Код	Тип компетенции	Описание компетенции	Результат компетенции	Ответственный
<b>ОБЩИЙ</b>				
(Подразумевает полное обучение с возможным дополнительным в зависимости от уровня знаний)				
G1	Коммуникативность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Беглые моноязычные устные, письменные и коммуникативные навыки</li> <li>- способность не беглой коммуникации со вторым языком</li> <li>- Способность использовать в различных ситуациях коммуникативное общение</li> <li>- имеются основы академического письма на родном языке</li> <li>- диагностический тест на уровень языка</li> </ul>	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов) с возможным перезачетом кредитов по второму языку где студентов имеет уровень продвинутой. Уровень языка определяется по сдаче диагностического теста	Кафедра казахского и русского языка, кафедра английского языка
G2	Математическая грамотность	- Базовое математическое мышление на	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240	Кафедра математик
Разработано:		Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 7 из 116

		коммуникационном уровне – способность решать ситуационные проблемы на базе математического аппарата алгебры и начал математического анализа - диагностический тест на математическую грамотность по алгебре	академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов). При положительной сдаче диагностического теста уровень Математика 1, при отрицательном – уровень Алгебра и начала анализа	и
G3	Базовая грамотность в естественно-научных дисциплинах	- базовое понимание научной картины мира с пониманием сути основных законов науки - понимание базовых гипотез, законов, методов, формулирование выводов и оценка погрешностей	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов). При положительной сдаче диагностического теста уровень Физика 1, Общая химия, при отрицательном – уровень Начала физики и Базовые основы химии	Кафедры по направлениям естественных наук
<b>СПЕЦИФИЧЕСКИЕ</b> (подразумевает сокращенное обучение за счет перезачета кредитов в зависимости от уровня знаний по компетенциям для выпускников 12-ти летних школ, колледжей, вузов, в том числе гуманитарно-экономических направлений)				
S1	Коммуникативность	- Беглые двуязычные устные, письменные и коммуникативные навыки - способность не беглой коммуникации с третьим языком - навыки написания текста различного стиля и жанра - навыки глубокого понимания и интерпретации собственной работы определенного уровня сложности (эссе) - базовая эстетическая и теоретическая грамотность как условие полноценного восприятия, интерпретации оригинального текста	Полный перезачет кредитов по языкам (казахский и русский)	Кафедра казахского и русского языка
S2	Математическая грамотность	- Специальное математическое мышление с использованием индукции и дедукции, обобщения и	Перезачет кредитов по дисциплине Математика (Calculus) I	Кафедра Математики
Разработано:		Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 8 из 116

		конкретизации, анализа и синтеза, классификации и систематизации, абстрагирования и аналогии - способность формулировать, обосновывать и доказывать положения - применение общих математических понятий, формул и расширенного пространственного восприятия для математических задач - полное понимание основ математического анализа		
S3	Специальная грамотность в естественно-научных дисциплинах (Физика, Химия, Биология и География)	- Широкое научное восприятие мира, предполагающая глубокое понимание природных явлений - критическое восприятие для понимания научных явлений окружающего мира - когнитивные способности сформулировать научное понимание форм существования материи, ее взаимодействия и проявлений в природе	Перезачет кредитов по Физика I, Общая химия, Общая биология, Введение в геологию, Введение в геодезию; Учебная практика и т.п.	Кафедры по направлениям естественных наук
S4	Английский язык	- готовность к дальнейшему самообучению на английском языке в различных областях знаний - готовность к приобретению опыта в проектной и исследовательской работе с использованием английского языка	Перезачет кредитов английского языка выше уровня академический до профессионального (до 15 кредитов)	Кафедра английского языка
S5	Компьютерные навыки	- Базовые навыки программирования на одном современном языке - использование софт и приложений для обучения по различным дисциплинам	Перезачет кредитов по дисциплине Введение в информационно-коммуникационные технологии, Информационно-коммуникационные	Кафедра программной инженерии

		-наличие общемирового стандарта сертификата об уровне языка	технологии	
S6	Социально-гуманитарные компетенции и поведение	- понимание и осознание ответственности каждого гражданина за развитие страны и мира - Способность обсуждать этические и моральные аспекты в обществе, культуре и науке	Перезачет кредитов по Современной истории Казахстана (за исключением государственного экзамена)	Кафедра общественных дисциплин
		- Критическое понимание и способность к полемике для дебатирования по современным научным гипотезам и теориям	Перезачет кредитов по философии и иным гуманитарным дисциплинам	
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ</b> (подразумевает сокращенное обучение за счет перезачета кредитов в зависимости от уровня знаний по компетенциям для выпускников колледжей, АВ школ, вузов, в том числе гуманитарно-экономических направлений)				
P1	Профессиональные компетенции	- критическое восприятие и глубокое понимание профессиональных компетенций на уровне 5 или 6 - Способность обсуждать и полемизировать по профессиональным вопросам в рамках освоенной программы	Перезачет кредитов по базовым профессиональным дисциплинам, включая основы обогащения полезных ископаемых, процессы рудоподготовки и оборудование, теория металлургических процессов I-II, гравитационные методы обогащения	Выпускающая кафедра
P2	Общеинженерные компетенции	- базовые общеинженерные навыки и знания, умение решать общеинженерные задачи и проблемы - уметь использовать пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных, решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений	Перезачет кредитов по общеинженерным дисциплинам (Инженерная графика, начертательная геометрия, основы электротехники, основы термодинамики)	Выпускающая кафедра
P3	Инженерно-компьютерные компетенции	- базовые навыки использования компьютерных программ и софтверных систем для решения общеинженерных задач	Перезачет кредитов по следующим дисциплинам компьютерной графике, основам САД, основам САЕ и т.п.	Выпускающая кафедра
Разработано:		Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 10 из 116

P4	Инженерно-рабочие компетенции	- навыки и умения использования технических средств и экспериментальных приспособлений для решения общеинженерных задач	Перезачет кредитов по учебным дисциплинам экспериментального направления: общая химия, кристаллография и минералогия, металлургическая инженерия, металлургия тяжелых и легких металлов, металлургия вторичного сырья, теплоэнергетика металлургических процессов, технология металлургического производства, металлургическая теплотехника, флотационные методы обогащения и т.п.	Выпускающая кафедра
P5	Социально-экономические компетенции	- Критическое понимание и когнитивные способности рассуждать по современным социальным и экономическим вопросам - Базовое понимание экономической оценки объектов изучения и рентабельности проектов отрасли	Перезачет кредитов по социально-гуманитарным и технико-экономическим дисциплинам в зачет элективного цикла	Выпускающая кафедра

Университет может отказать в перезачета кредитов если подтвердится низкий диагностический уровень или по завершённым дисциплинам итоговые оценки были ниже А и В.

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

Описание общеобязательных типовых требований для окончания вуза и присвоения академической степени бакалавр: освоение не менее 240 академических кредитов теоретического обучения и итоговой дипломной работы.

Специальные требования для окончания вуза по данной программе:

– студент должен иметь общее представление о теме дипломной работы / исследовательских планах, и связаться с потенциальными научными руководителями за один год до предполагаемого завершения учебы;

– для знакомства с потенциальными научными руководителями и ускорения выбора студентами тем дипломной работы (проекта) проводится обзорная встреча за один год до предполагаемого завершения учебы;

– для сбора необходимых данных и изучения актуальных задач, методик и процедур по теме дипломной работы, студент проходит производственную практику;

– по завершению производственной практики, студент связывается с руководителем письменно либо устно и сообщает о результатах работы, но не более чем в недельный срок после начала 4-го года обучения;

– в течение 4-х недель после начала учебы, студент и руководитель должны обсудить и определиться с видом (научно-исследовательская, проектная или самостоятельное изучение) и темой дипломной работы. Это является крайне важным обсуждением и решением, так как дальнейшее изменение темы и вида работ является невозможным;

– тема дипломной работы (проекта) и научный руководитель закрепляются за студентом или группой студентов не более чем в шестинедельный срок после начала выпускного года обучения и утверждается приказом ректора высшего учебного заведения.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН образовательной программы для набора на 2021-2022 уч. год**  
**Образовательная программа 6В07203 - "Металлургия и обогащение полезных ископаемых"**  
**Группа образовательных программ В071 - "Горное дело и добыча полезных ископаемых"**

Форма обучения: дневная

Срок обучения: 4 года

Академическая степень: бакалавр техники и технологий

Год обучения	Код	Наименование дисциплин	Цикл	Общий объем в кредитах	Всего часов	аудиторный объем лч/лаб/гр	СРС (в том числе СРСП), в часах	Код перезачета	переквали-зичность
1	<b>1 семестр (осень 2021)</b>								
	LNG108	Английский язык	О	5	150	0/0/3	105		Диагност. Тест
	LNG104	Казахский (русский) язык.	О	5	150	0/0/3	105		Диагност. Тест
	HUM100	Современная история Казахстана (гос. экзамен)	О	5	150	1/0/2	105		нет
	RHY111	Физика I	Б	5	150	1/1/1	105		нет
	MAT101	Математика I	Б	5	150	1/0/2	105		нет
	GEN177	Инженерная и компьютерная графика	Б	5	150	1/0/2	105		нет
	HUM128	Политология	О	2	60	1/0/0	45		нет
	MET501	Технологическая минералогия	П	5	150	2/1/0	105		нет
	KFK101	Физическая культура I	О	2	60	0/0/2	30		нет
	<b>Всего:</b>			<b>39</b>		<b>24</b>			
2	<b>3 семестр (осень 2022)</b>								
	CSE677	Информационные коммуникационные технологии (англ)	О	5	150	2/1/0	105		нет
	MAT103	Математика III	Б	5	150	1/0/2	105		MAT102
	HUM127	Социология	О	2	60	1/0/0	45		нет
	CHE127	Физическая химия	Б	5	150	2/1/0	105		CHE192
	MET500	Общая металлургия	П	5	150	2/0/1	105		MET163
	MET619	Теория металлургических процессов I	Б	5	150	2/1/0	105		MET454
	KFK103	Физическая культура III	О	2	60	0/0/2	30		KFK102
	<b>Всего:</b>			<b>29</b>		<b>18</b>			
3	<b>5 семестр (осень 2023)</b>								
	MET507	Флотационные методы обогащения	Б	5	150	2/1/0	105		MET175
	MET509	Металлургия черных металлов	Б	5	150	2/0/1	105		MET429
	MET620	Металлургическая теплотехника	Б	5	150	2/1/0	105		MET429
MET504	Металлургия легких металлов	Б	5	150	2/1/0	105		CHE199	

Код	Наименование дисциплин	Цикл	Общий объем в кредитах	Всего часов	аудиторный объем лч/лаб/гр	СРС (в том числе СРСП), в часах	Код перезачета	переквали-зичность
<b>2 семестр (весна 2022)</b>								
LNG108	Английский язык	О	5	150	0/0/3	105		
LNG104	Казахский (русский) язык.	О	5	150	0/0/3	105		
MET499	Основы обогащения полезных ископаемых	Б	5	150	2/1/0	105		нет
RHY467	Инженерная термодинамика	Б	5	150	1/0/2	105		
MAT102	Математика II	Б	5	150	1/0/2	105		MAT101
HUM129	Культурология	О	2	60	1/0/0	45		нет
CHE495	Общая химия	Б	5	150	1/1/1	105		нет
KFK102	Физическая культура II	О	2	60	0/0/2	30		KFK101
	<b>Всего:</b>		<b>34</b>		<b>21</b>			
<b>4 семестр (весна 2023)</b>								
HUM124	Философия	О	5	150	1/0/2	105		нет
HUM122	Психология	О	2	60	1/0/0	45		нет
MNG487	Основы предпринимательства, лидерства и антикоррупционной культуры	О	3	90	1/0/1	60		нет
MET502	Процессы рудоподготовки и оборудование	Б	5	150	2/1/0	105		MET451
MET596	Теория металлургических процессов II	Б	5	150	2/1/0	105		MET429
MET503	Металлургия тяжелых цветных металлов	Б	5	150	2/1/0	105		CHE199
MET505	Гравитационные методы обогащения	Б	5	150	2/1/0	105		MET163
KFK104	Физическая культура IV	О	2	60	0/0/2	30		KFK103
	<b>Всего:</b>		<b>32</b>		<b>20</b>			
<b>6 семестр (весна 2024)</b>								
MET622	Теплоэнергетика металлургических процессов	Б	5	150	2/0/1	105		
MET621	Металлургическая инженерия (на английском языке)	Б	5	150	2/0/1	105		CHE199
MET508	Металлургия вторичного сырья	Б	5	150	2/1/0	105		MET429
MET510	Металлургия благородных металлов	Б	5	150	2/0/1	105		CHE199

Разработано:

Рассмотрено: заседание УС  
Института

Утверждено: УМС КазНИТУ

Страница 13 из 116

3302	Электив	П	5	150	1/0/2*	105		
3303	Электив	П	5	150	1/0/2*	105		
<b>Всего:</b>			<b>30</b>		<b>18</b>			

3304	Электив	П	5	150	1/0/2*	105		
3305	Электив	П	5	150	1/0/2*	105		
3306	Электив	П	5	150	1/0/2*	105		
<b>Всего:</b>			<b>35</b>		<b>21</b>			

7 семестр (осень 2024)								
4	СНЕ452	Экология и устойчивое развитие	О	2	60	1/0/0	45	
	СНЕ451	Безопасность жизнедеятельности	О	2	60	1/0/0	45	нет
	4307	Электив	П	5	150	1/0/2*	105	
	4308	Электив	П	5	150	1/0/2*	105	
	<b>Всего:</b>			<b>14</b>		<b>8</b>		

8 семестр (весна 2025)								
4309	Электив	П	5	150	1/0/2*	105		
4310	Электив	П	5	150	1/0/2*	105		
ЕСА003	Подготовка и написание дипломной работы (проекта)*	ИА	6					
ЕСА103	Защита дипломной работы (проекта)*	ИА	6					
<b>Всего:</b>			<b>22</b>		<b>6</b>			

Год обучения	Код	Наименование	Цикл	Кредиты	Рекомендуемый семестр
Обязательные виды обучения с выставлением оценки Р/НР					
1	AAP101	Учебная практика (Б)	Б	2	2
2	AAP109	Производственная практика I (П)	П	2	4
3-4	AAP114	Производственная практика II (П)	П	3	6
Дополнительные виды обучения					
1	AAP107	Спортклуб секционные	О	0	5
2-3	AAP500	Военная подготовка	О	0	5

Циклы дисциплин	Кредиты		
	обязательные	дополнительные	Всего
Цикл общеобразовательных дисциплин (О)	58	0	58
Цикл базовых дисциплин (Б)	110	2	112
Цикл профилирующих дисциплин (П)	5	55	60
<b>Всего по теоретическому обучению:</b>	<b>173</b>	<b>57</b>	<b>230</b>
Итоговая аттестация (ИА)	12	0	12
<b>Итого:</b>	<b>185</b>	<b>57</b>	<b>242</b>

**ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ для набора на 2021-2022 уч. год**

**Образовательная программа 6B07203 - "Металлургия и обогащение полезных ископаемых"**

**Группа образовательных программ B071 - "Горное дело и добыча полезных ископаемых"**

Форма обучения: дневная

Срок обучения: 4 года

Академическая степень: бакалавр техники и технологий

Год обучения	Код электива	Код дисциплины	Наименование дисциплин	Цикл	Кредиты	лек/лаб/пр/ср/с	Пререквизитность	
<b>5 семестр (ОСЕНЬ 2023)</b>								
3	3302	MET513	Теория и технология сталеплавильных процессов	п	5	2/0/1/2	MET429	
		MET515	Теория и технология подготовки техногенного и вторичного сырья черной и цветной металлургии к металлургическому переделу			2/1/0/2	MET429	
		MET623	Порошковая металлургия			2/0/1/2	CHE199	
		MET624	Экспериментальные основы в металлургии			2/1/0/2	CHE192	
		MET516	Магнитные и специальные методы обогащения			1/1/1/2	MET163	
		MET517	Флотационные реагенты в ОПИ			2/1/0/2	CHE192	
	3303	MET518	Специальная электрометаллургия	п	5	2/0/1/2	MET429	
		MET520	Рециклинг мелкодисперсных промышленных отходов			2/0/1/2	MET429	
		MET625	Коррозия и защита металлов			2/1/0/2	MET429	
		MET626	Технология композиционных материалов			2/0/1/2	CHE199	
		MET521	Процессы и аппараты обогащительного производства			2/1/0/2	MET163	
		MET522	Вспомогательное хозяйство в ОПИ			2/0/1/2	MET163	
	<b>6 семестр (ВЕСНА 2024)</b>							
	3	3304	MET553	Основы научных исследований в металлургии	п	5	2/0/1/2	MET412
			MET554	Технология переработки техногенных отходов			2/0/1/2	MET412
			MET555	Получение, качество и сертификация попутной продукции при рециклинге			2/0/1/2	MET429
			MET590	Потребительские свойства металлургической продукции			2/0/1/2	MET429
			MET591	Геотехнологии в металлургии			2/0/1/2	MET412
MET571			Специальные и комбинированные методы обогащения	1/1/1/2			MET180	
3305		MET572	Основы научных исследований в обогащении руд	п	5	2/1/0/2	MET180	
		MET523	Процессы и аппараты в черной металлургии			2/0/1/2	MET412	
		MET524	Процессы и аппараты в цветной металлургии			2/0/1/2	MET412	
		MET578	Металлургические печи			2/0/1/2	MET430	
		MET579	Виды покрытий на металлах и процессы их получения			2/0/1/2	MET429	
		MET526	Обогащение золотосодержащих и урановых руд			2/1/0/2	MET153	
3306		MET527	Моделирование обогащительных процессов	п	5	1/1/1/2	MET163	
		MET528	Сплавы цветных и черных металлов			2/0/1/2	MET412	
		MET529	Металлургия свинца и цинка			2/0/1/2	MET429	
		MET580	Тепло- и массообмен металлургических процессов			2/0/1/2	MET430	
		MET581	Процессы и аппараты порошковой металлургии			2/0/1/2	MET430	
		MET531	Обогащение полиметаллических руд			2/1/0/2	MET175	
MET532	Обогащение руд редких металлов	2/1/0/2	MET175					
<b>Всего:</b>					<b>25</b>	<b>25</b>		
<b>7 семестр (ОСЕНЬ 2024)</b>								
4	4307	MET558	Моделирование металлургических процессов	п	5	2/0/1/2	MET412	
		MET573	Проектирование металлургических агрегатов в черной металлургии			2/0/1/2	MET412	
		MET592	Переработка уранового и редкометалльного сырья Казахстана			2/0/1/2	MET430	
		MET617	Теория и практика рафинирования металлов			2/1/0/2	MET117	
		MET560	Опробование и контроль обогащительных процессов			1/1/1/2	MET180	
		MET574	Исследование руд на обогатимость			2/1/0/2	MET180	
	4308	MET575	Основы проектирования металлургического производства	п	5	2/0/1/2	MET412	
		MET563	Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии			2/0/1/2	MET412	
		MET594	Технология огнеупорных и теплоизоляционных материалов			2/0/1/2	MET412	
		MET618	Современные экологические схемы и прогнозирование в металлургии			2/0/1/2	MET429	
		MET564	Проектирование обогащительных фабрик			2/1/0/2	MET180	
		MET576	Цифровизация горно-обогатительных и металлургических комбинатов			2/1/0/2	MET180	
	<b>8 семестр (ВЕСНА 2025)</b>							
	4309	MET533	Металлургия ферросплавов	п	5	2/0/1/2	MET412	
MET534		Металлургия меди и никеля	2/1/0/2			MET429		
MET582		Переделная металлургия и дизайн продукции	2/0/1/2			MET429		
MET583		Исследование металлургических систем	2/1/0/2			MET429		
MET536		Обогащение горно-химического и неметаллического сырья	2/1/0/2			MET163		
Разработано:			Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ		Страница 15 из 116		

4310	MET537	Обогащение руд черных металлов	П	5	1/1/1/2	MET163
	MET538	Литейное производство металлов и сплавов			2/0/1/2	MET412
	MET539	Металлургия радиоактивных и сопутствующих металлов			2/0/1/2	MET412
	MET584	Получение сплавов специального назначения			2/0/1/2	MET412
	MET585	Технология процессов обжига и плавки			2/0/1/2	MET430
	MET541	Обезвоживание и пылеулавливание			1/1/1/2	MET180
	MET542	Геотехнологические методы обогащения			1/1/1/2	MET153
<b>Всего:</b>					<b>20</b>	<b>20</b>

Количество кредитов по элективным дисциплинам за весь период обучения	
Циклы дисциплин	Кредиты
Цикл общеобразовательных дисциплин (О)	0
Цикл базовых дисциплин (Б)	0
Цикл профилирующих дисциплин (П)	45
<b>ИТОГО:</b>	<b>45</b>

**Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций**  
(прописать)

**А – знание и понимание:**

A1 – в области истории и культуры Республики Казахстан;

A2 – казахского, русского и иностранного языков в целях повышения коммуникации.

A3 – знание и понимание в области металлургии и обогащения полезных ископаемых, включая элементы наиболее передовых знаний, комплексности руд и методов их переработки.

A4 – о современных достижениях естественных наук, физических принципах работы современных технических устройств;

A5 – об информации, методах ее хранения, разработки и передачи.

A6 – стандартов, методических и нормативных материалов, сопровождающих эксплуатацию, монтаж и наладку систем производства обогащения полезных ископаемых и металлургического производства.

**В – применение знаний и пониманий**

B1 – понимать и демонстрировать знания в области общей химии, физической и аналитической химии на уровне способного перейти к металлургическому производству.

B2 – понимать и демонстрировать знания в области математики, математического анализа и подхода к производственной металлургической задаче.

B3 – демонстрировать знания и понимание в области металлургии и обогащения полезных ископаемых, включая элементы наиболее передовых знаний в этих областях: комплексное использование минерального сырья, критические металлы и сырье, экологизация производства, управление отходами, получение инновационных сплавов и продукции, нанотехнологии;

B 4 – применять эти знания и понимание на профессиональном уровне в области металлургии и обогащения полезных ископаемых; разрабатывать проект цехов и фабрик, владеть металлургическими расчетами, конструкторскими навыками в области обогащения и металлургии.

**С – формирование суждений**

C1 – формулировать аргументы и решать проблемы в области металлургии и обогащения полезных ископаемых;

C2 – для самостоятельной работы и подготовки предложений различных вариантов решения профессиональных задач с применением теоретических и практический знаний;

C3 – осуществлять сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений в рамках развития отраслей металлургии обогащения;

C4 – сообщать информацию, идеи, проблемы и решения, как специалистам, так и неспециалистам.

C5 – о возможности извлечения ценных металлов, методах, рентабельности, экономической эффективности.

#### **D – личные способности**

D1 – демонстрировать лидерство, решительность, открытость, доброжелательность, целеустремленность, аккуратность, демонстрировать мотивацию к учебной деятельности, работу в команде, мотивацию избегания неудач;

D2 – применять самооценку, коммуникабельность, лидерские качества, способность к руководству и управлению, работу в команде, мотивацию избегания неудач;

D3 – интегрировать адаптационные способности: поведенческую регуляцию, коммуникативный потенциал, моральную нормативность, личный адаптационный потенциал;

D4 – продолжать обучение самостоятельно.

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

##### **Б – базовые знания, умения и навыки**

Б1 – знать историю Республики Казахстан, этапы и перспективы развития государства;

Б2 – способность использовать современные технологии для получения доступа к источникам информации и обмена ими. Владеть навыками работы на компьютере как средством управления, хранения и обработки информации и проведения расчетов с применением программных продуктов общего и прикладного назначения.

Б3 – 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 – способность использовать знания и методы общеинженерных дисциплин (основы автоматизации и механики) в практической деятельности.

Б6 – осведомленность в сфере финансового анализа и оценки проектов, проектного менеджмента и бизнеса, в основах макро- и микроэкономики, знание и понимание рисков в рыночных условиях.

Б7 – ознакомление с технологическими процессами и навыки работы на металлургических предприятиях.

Б8 – знать и владеть основными бизнес-процессами на промышленном предприятии.

Б9 – знать основы военной подготовки и уметь работать с боевой техникой.

**П – профессиональные компетенции, в том числе согласно требованиям отраслевым профессиональным стандартам**

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

П2 – владение профессиональной терминологией и способность работать с учебными и научными материалами по специальности в оригинале на государственном, русском и иностранном языках. Умение логически верно, аргументировано, и ясно строить устную и письменную речь на трех языках

П3 – знание требований Правил техники безопасности и охраны труда на производстве и умение их практического использования.

П4 – владение культурой профессиональной безопасности; способность идентифицировать опасности и оценивать риски в своей сфере; владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности.

П5 – готовность применять профессиональные знания для предотвращения и минимизации негативных экологических последствий на производстве.

П6 – умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности.

П7 – выбирать рациональные способы производства и обработки черных и цветных металлов, отвечающие требованиям комплексной технологии, экономики и экологии.

П8 – уметь осознавать социальную значимость своей будущей профессии. Обладать знаниями становления и развития горно-обогатительной и металлургической промышленности Казахстана и современных приоритетных тенденций

П9 – уметь сочетать теорию задач и практику для решения инженерных задач, проводить балансовые теплотехнические, гидравлические, аэродинамические расчеты металлургических процессов и аппаратов, на основе практических данных.

П10 – уметь применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

П11 – уметь выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации.

П12 – уметь осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии.

П13 – уметь выявлять объекты для улучшения в технике и технологии.

П14 – способность выявить обогатительные и металлургические аппараты и системы транспортировки расплавов (реагентов, пульп и др.), имеющих низкий КПД, повышенный уровень опасности, и определить необходимые меры для совершенствования техники и/или технологии производства.

П15 – уметь применять методы технико-экономического анализа. Рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы, процессы массопереноса, происходящие в технологических процессах переработки (обогащения) минерального сырья, производства и обработки черных и цветных металлов.

П16 – уметь выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы.

П17 – рассчитывать и анализировать процессы горения топлива и тепловыделения, внешнего и внутреннего теплообмена в печах различного технологического назначения, выбирать рациональные температурные и тепловые режимы работы металлургических печей. Рассчитывать и анализировать гидрометаллургические процессы и аппараты, выбирать оптимальные технологические режимы.

П18 – иметь способности к анализу и синтезу. Проводить литературно-аналитические обзоры.

П19 – уметь использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы. Уметь выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов.

П20 – уметь выполнять элементы проектов.

П21 – самостоятельно выполнять: расчеты пиро- и гидрометаллургического оборудования; чертежи деталей и элементов конструкций; расчеты на прочность и жесткость; расчеты деталей машин и механизмов; выбирать электрооборудование и рассчитать режимы его работы; предлагать систему автоматизации основного оборудования.

П22 – уметь обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов.

П23 – проводить технико-экономическое обоснование металлургического процесса. Планировать объем производства и выполнять расчеты затрат на

производство и реализацию продукции, определять условия безубыточности. Проводить ориентировочные расчеты вредных выбросов и оценку экологического состояния существующих и проектируемых технологических процессов, и агрегатов.

П24 – самостоятельность: осуществление самостоятельной работы в типовых ситуациях и под руководством в сложных ситуациях профессиональной деятельности; самостоятельная организация обучения. Ответственность: за результаты выполнения работ; за свою безопасность и безопасность других; за выполнение требований по защите окружающей среды и противопожарной безопасности. Сложность: решение типовых практических задач; выбор способа действий из известных на основе знаний и практического опыта: ведение основного технологического процесса в соответствии со своей областью профессиональной деятельности.

### **О – общечеловеческие, социально-этические компетенции**

О1 – в работе и повседневной жизни проявлять бережное отношение к окружающей среде.

О2 – учитывать этические и правовые нормы в межличностном общении, знание и понимание своих прав и обязанностей как гражданина Республики Казахстан.

О3 – способность к критическому обобщению, анализу и восприятию общественно-политической информации с использованием основных законов развития общества при решении социальных и профессиональных задач, способность анализировать социально значимые проблемы и процессы в обществе. Владеть культурой и логикой мышления, понимание общих законов развития общества и способность их анализировать.

О4 – осознание необходимости и приобретение способности самостоятельно учиться и повышать свою квалификацию в течение всей трудовой деятельности.

О5 – понимание и практическое использование норм здорового образа жизни, включая вопросы профилактики для повышения работоспособности

О6 – способность строить межличностные отношения и работать в группе (в команде).

### **С – специальные и управленческие компетенции**

С1 – самостоятельное управление и контроль процессами трудовой и учебной деятельности в рамках стратегии, политики и целей организации, обсуждение проблемы, аргументирование выводов и грамотное оперирование информацией;

С2 – самостоятельность: исполнительско-управленческая деятельность по реализации задач под руководством, предусматривающая самостоятельное определение задач, организацию и контроль реализации ее подчиненными работниками. Ответственность: за результаты при реализации нормы; за свою

безопасность и безопасность других; за выполнение требований по защите окружающей среды и противопожарной безопасности. Сложность: решение различных типовых практических задач, требующих самостоятельного анализа рабочих ситуаций: Ведение основного технологического процесса в области своей профессиональной деятельности, различного уровня сложности, наставническая работа в коллективе. Контроль качества полуфабрикатов, технологических процессов и готовой продукции.

**С3** – самостоятельность: управленческая деятельность в рамках участка технологического процесса и стратегии деятельности предприятия. Ответственность: за оценку и совершенствование собственного труда, собственное обучение и обучение других; за свою безопасность и безопасность других; за выполнение требований по защите окружающей среды и противопожарной безопасности.

Сложность: решение практических задач на основе выбора способов решения в различных изменяющихся условиях рабочих ситуаций: Ведение работ по организации технологического процесса производства горно-металлургической промышленности проектирования, проведение работ по освоению и внедрению нового оборудования, технологий и ассортимента, организационно-управленческая работа по повышению качества продукции и эффективности производства горно-металлургической промышленности.

**С4** – самостоятельность: управленческая деятельность в рамках стратегии деятельности предприятия, предполагающая согласование работ с другими участками. Ответственность: за планирование и разработку процессов деятельности, которые могут привести к существенным изменениям или развитию, ответственность за повышение профессионализма работников. Сложность: деятельность, направленная на решение задач, предполагающих выбор и многообразие способов решения. Проведение исследовательских и опытно-экспериментальных работ, проектирование расширения и модернизации производства, расширения и обновления ассортимента отрасли горно-металлургической промышленности, внедрение новых технологий.

### **Политика получения дополнительного образования Minor**

Получение дополнительного образования Minor по специальности «Автоматизация и управление – 6В070200»

При освоении не менее 12 кредитов по дисциплинам программы, в том числе следующих обязательных дисциплин:

**М1** – Линейные системы автоматического регулирования

**М2** – Нелинейные системы автоматического регулирования

**М3** – Теоретические основы электротехники

присваивается дополнительная специальность Minor с выдачей приложения к

диплому установленного образца.

### **Приложение к диплому по стандарту ECTS**

*Описание требований и формата.*

### **Приложение к диплому по стандарту ECTS**

Бакалавр техники и технологии, 2-6 уровень национальной рамки квалификаций с правом занимать следующие должности: моторист промывочного прибора по извлечению металла, машинист дробильно-помольно-сортировочных механизмов, машинист пробоотборочной машины, оператор склада жидких реагентов, сухих реагентов (2 уровень); машинист дробильно-помольных установок, аппаратчик аффинажного производства, аппаратчик-гидрометаллург по переработке продуктивных растворов, аппаратчик обогащения твердых полезных ископаемых, аппаратчик сгустителей, оператор геотехнологических скважин, оператор дробильщик, машинист механического или флотационного обогащения руды, машинист мельниц, флотатор, концентраторщик, доводчик концентратов (3 уровень); техник-технолог, техник по полезным ископаемым, техник-дозиметрист (4 уровень); мастер смены/мастер участка/мастер цеха; бригадир отделения калибровки, волочения и шлифовки металла/бригадир участка приготовления формовочной смеси/бригадир рудного двора (5 уровень); главный механик, главный приборист/главный прокатчик; главный сварщик/главный сталеплавильщик; инженер-металловед/инженер-технолог-металлург; инженер-исследователь в области литья металла; инженер-исследователь в области пластической и термической обработки; начальник дежурной смены/начальник отделения; начальник производства/начальник сектора; начальник цеха/начальник пункта; начальник службы/начальник смены; начальник сушильно-очистительной башни/начальник управления; начальник участка (6 уровень) на предприятиях горно-металлургической промышленности согласно *Отраслевой рамки квалификаций «Горно-металлургическая промышленность»* от «30» июля 2019 года №1 Объединения юридических лиц «Республиканская ассоциация горнодобывающих и горно-металлургических предприятий».

**Английский язык**

КОД – LNG108

КРЕДИТ – 10 (0/0/6)

ПРЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест

---

LNG108

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Дисциплина по английскому языку “Beginner English” предназначена, прежде всего, для обучения с нуля. Этот курс подойдет также и тем, кто имеет лишь общие элементарные знания по языку. После прохождения этого уровня студент сможет уверенно общаться на базовые темы на английском языке, узнает основы грамматики и заложит определенный фундамент, который позволит совершенствовать свои умения на следующем этапе изучения английского.

Дисциплина “Elementary English” – это фундамент изучения английского языка, которая направлена на развитие рецептивных навыков студентов (чтение и прослушивание) и продуктивных навыков (написание и речь), анализ базовых знаний, использование и запоминание главных грамматических правил и осваивание особенностей произношения и элементарной лексики, а также поощрение самостоятельного обучения и критического мышления.

Цель курса “General English 1” - предоставить студентам возможность получить достаточные знания, чтобы стать более свободными в повседневных социальных и академических условиях. Студенты работают над улучшением произношения, расширением словарного запаса и грамматики. На данном уровне основной задачей станет закрепление навыков, полученных ранее, научиться составлять и правильно применять сложные синтаксические конструкции в английском языке, а также добиться действительно хорошего произношения.

Курс “General English 2” предназначен для студентов, которые продолжают изучать “General English 1”. Курс ориентирован на умение активно использовать на практике большинство аспектов времен английского языка, условные предложения, фразы в пассивном залоге и т.п. На этом этапе студент сможет поддержать беседу с несколькими собеседниками или выразить свою точку зрения. Студент значительно расширяет свой словарный запас, что позволит ему свободно выражать свои мысли в любой обстановке. При этом речь пополнится различными синонимами и антонимами уже знакомых слов, фразовыми глаголами и устойчивыми выражениями.

Основной целью курса английского языка “Academic English” является развитие академических языковых навыков. Дисциплина представляет собой языковой стиль, который используется при написании академических работ (параграф, аннотация, эссе, изложение и др.) Данный курс предназначен помочь студентам стать более успешными и эффективными в своем обучении, развивая навыки критического мышления и самостоятельного обучения.

“Business English” (Бизнес английский) – это английский язык для делового общения, бизнеса и карьеры. Знание делового английского языка пригодится для ведения переговоров и деловой переписки, подготовки презентаций и неформального общения с партнерами по бизнесу.

Особенности подготовки заключаются в том, что необходимо не только овладеть лексикой, но и освоить новые навыки: презентационные, коммуникативные, языковые, профессиональные.

“Professional English” курс предназначен для студентов уровня B2+, цель которого - повысить языковую компетенцию студентов в соответствующих профессиональных областях. Основная цель курса состоит в том, чтобы научить студентов работать с текстами, как аудио, так и письменными, по специальности. Учебная программа построена на необходимой лексике (слова и термины), часто используемой в английском языке для специальных целей. Студенты

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 24 из 116
--------------	--	-------------------------	--------------------

приобретут профессиональные навыки владения английским языком через интегрированное обучение на основе контента и языка, овладеют словарным запасом для того, чтобы читать и понимать оригинальные источники с большой степенью независимости, и практиковать различные коммуникативные модели и лексику в конкретных профессиональных ситуациях.

**Казахский/русский язык**

КОД – LNG104

КРЕДИТ – 10 (0/0/6)

ПРЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

- научить студентов воспринимать на слух высказывания на известные темы, касающиеся дома, учебы, свободного времяпровождения;
- понимать тексты на личные и профессиональные темы, содержащие наиболее частотные слова и выражения;
- уметь вести разговор на бытовые темы; описывать свои переживания; высказывать свое мнение; пересказывать и оценивать содержание прочитанной книги, увиденного фильма;
- уметь создавать простые тексты на известные темы, в том числе связанные с профессиональной деятельностью.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Языковой материал курса подобран таким образом, чтобы студент, усваивая лексический и грамматический минимум, имел возможность познакомиться с типичными коммуникативными ситуациями и сам в таких ситуациях оказался, умел правильно их оценить и выбрать соответствующую модель (стратегию) речевого поведения.

Основной акцент обучения при этом переносится с процесса передачи знаний на обучение умению пользоваться изучаемым языком в ходе осуществления различных видов речевой деятельности, каковыми являются чтение (при условии понимания прочитанного), слушание (при том же условии) и производство текстов определенной сложности с определенной степенью грамматической и лексической правильности.

Материал для занятий подобран так, чтобы студенты, изучая казахский/русский язык, приобретали навыки чтения, письма и понимания звучащей речи на основе одновременного освоения основ грамматики (фонетики, морфологии и синтаксиса) и словоупотребления в ходе постоянного многократного повторения с постепенным усложнением заданий.

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

Студент при условии активной организации работы на занятиях и добросовестного выполнения домашних заданий к концу первого семестра приобретает умения и навыки, соответствующие общеевропейскому уровню A2 (Threshold по классификации ALTE), то есть оказывается на пороге уровня самостоятельного владения языком.

## Современная история Казахстана

КОД – HUM100

КРЕДИТ – 5 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью курса является ознакомление студентов технических специальностей с основными теоретическими и практическими достижениями отечественной исторической науки по проблемам истории современного Казахстана, комплексное и системное изучение основных этапов формирования и развития казахстанского общества.

- проанализировать особенности и противоречия истории Казахстана в советский период;
- раскрыть историческое содержание основ закономерностей политических, социально-экономических, культурных процессов на этапах становления независимого государства;
- способствовать формированию гражданской позиции студентов;
- воспитывать студентов в духе патриотизма и толерантности, сопричастности своему народу, Отечеству;

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс Современная история Казахстана является самостоятельной дисциплиной и охватывает период с начала XX века до наших дней. Современная история Казахстана изучает национально-освободительное движение казахской интеллигенции в начале XX века, период создания Казахской АССР, а также процесс становления многонационального общества.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

- знание событий, фактов и явлений Современной истории Казахстана;
- знание истории этносов, населяющих Казахстан;
- знание основных этапов формирования казахской государственности;
- умение анализировать сложные исторические события и прогнозировать их дальнейшее развитие;
- умение работать со всеми видами исторических источников;
- умение написания эссе и научных статей по вопросам истории Отечества;
- умение оперировать историческими понятиями;
- умение вести дискуссию;
- навыки самостоятельного анализа исторических фактов, событий и явлений;
- навыки публичной речи.

**Физика I**

КОД – РНУ111

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

основная цель преподавания курса Физика I состоит в формировании представлений о современной физической картине мира и научного мирозерцания.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Дисциплина Физика I является основой теоретической подготовки и к инженерно-технической деятельности выпускников высшей технической школы и представляют собой ядро физических знаний, необходимых инженеру, действующему в мире физических закономерностей. Курс «Физика 1» включает разделы: физические основы механики, строение вещества и термодинамика, электростатика и электродинамика.

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

– умений использовать знания фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, а также использование методов физического исследования как основы системы профессиональной деятельности.

**Математика I**

КОД – МАТ101

КРЕДИТ – 5 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Элементарная математика-школьный курс/диагностический тест

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Основная цель курса - дать будущему специалисту определенный объем знаний по разделам курса «Математика I», необходимый для изучения смежных инженерных дисциплин. Познакомить студентов с идеями и концепциями математического анализа. Основное внимание уделить формированию базовых знаний и навыков с высокой степенью их понимания дифференциального и интегрального исчисления.

Задачи курса:

приобретение знаний, необходимых для эффективного использования быстро развивающихся математических методов; получение навыка построения и исследования математических моделей; владение фундаментальными разделами математики, необходимыми для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

В курсе «Математика I» дается изложение разделов: введение в анализ, дифференциальное и интегральное исчисления

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

Изучение указанной дисциплины позволит студенту применять курс «Математика I» к решению простых практических задач, находить инструменты, достаточные для их исследований, и получать численные результаты в некоторых стандартных ситуациях.

## Инженерная и компьютерная графика

КОД – GEN177

КРЕДИТ – 5 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является изучение правил выполнения технологической документации на основе стандартов ЕСКД; возможностей построения, преобразования и редактирования графических объектов и изображений на компьютере с помощью современных программных средств, с соблюдением стандартов ЕСКД.

Задачи. Сформировать у студентов знания, умения и навыки, позволяющие:

- применять современные программные средства для создания геометрических моделей радиотехнических устройств и выполнения и редактирования чертежей, схем на персональном компьютере;
- подготавливать конструкторско-технологическую документацию;
- работать с компьютером как средством управления информацией.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс развивает у студентов следующие умения: изображать всевозможные сочетания геометрических форм на плоскости, производить исследования и их измерения, допуская преобразования изображений; создавать технические чертежи, являющиеся основным и надежным средством информации, обеспечивающим связь между проектировщиком и конструктором, технологом, строителем. Знакомит студентов с основами автоматизированной подготовки графической части конструкторских документов в среде AutoCAD.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:* аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач; методы и средства геометрического моделирования и компьютерной графики.

*Уметь:* работать с традиционными носителями информации, базами знаний; умеет формулировать задачи и разрабатывать алгоритмы их решения, разрабатывать основные конструкторские документы, соответствующие требованиям стандартов и регламентов.

*Владеть:* методами и технологиями конструкторской документации и изделий; программными средствами исследования и проектирования электронных устройств; оформления технической документации.

## Политология

КОД – HUM128

КРЕДИТ – 2 (1/0/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса является политическая социализация студентов технического университета, обеспечение политического аспекта подготовки высококвалифицированного специалиста на основе современной мировой и отечественной политической мысли.

Задача курса дать будущему специалисту первичные политические знания, которые послужат теоретической базой для осмысления политических процессов, для формирования политической культуры, выработки личной позиции и более четкого понимания меры своей ответственности.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс политологии призван познакомить студентов с основами политической науки и сформировать у них общее представление о политике, ее основных аспектах, проблемах, закономерностях и взаимодействии с другими сферами общественной жизни.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По окончании курса студент **должен знать**: базовой понятийный аппарат политической науки; основные методологические подходы и парадигмы политологии; систему властных отношений.

Студент **должен уметь**: анализировать особенности политических систем и функционирование политических институтов; критически оценивать теоретические подходы политической науки; сравнивать политические системы, институты и акторов в межстрановом и субнациональном контексте, на основе полученных знаний и освоенных методов; составить предложения и рекомендации органам государственной власти.

Формирование навыков критического мышления и способности применения его на практике. Выработка навыков описания и анализа актуальных проблем современного общества, сущности социальных процессов и отношений.

### Технологическая минералогия

КОД – МЕТ501

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения дисциплины является изучение студентами основ теории образования полезных ископаемых в природе и их основных свойств, используемых при производстве различных металлов и основного сырья Республики Казахстан, а также привитие навыков активного использования различных видов литературы.

Задачами дисциплины является получение знаний о строении Земли и формировании минералов в природе, их основных свойствах, используемых при переработке минерального сырья для получения различных металлов.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Общая информация о минералогии. Образование минералов в природе. Основные понятия о кристаллах. Свойства минералов и их классификация. Изучены свойства минералов, используемых при переработке различного минерального сырья для получения металлов. Понятия о полезных ископаемых и месторождениях. Месторождения полезных ископаемых Республики Казахстан.

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

Общие сведения о строении Земли и образовании полезных ископаемых;

Основные понятия о кристаллах, свойствах минералов и их классификации;

Понятия о полезных ископаемых и месторождениях;

Основные сырьевые источники минерального сырья Республики Казахстан;

Возможность использования специальной, научно-технической и рекламной литературы.

**Основы обогащения полезных ископаемых**

КОД – МЕТ499

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью изучения данной дисциплины является получение знаний будущим инженером основ обогащения полезных ископаемых, процессов, технологий обогащения и комплексного использования минерального сырья. Изучение основных направлений в обогащении полезных ископаемых;

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- овладение методиками расчетов качественно-количественной и водно-шламовой схем обогащения полезного ископаемого. Составление таблиц, схем. Форма записей и расчётов. Формулы технологических показателей с расшифровкой входящих величин и единиц измерения;
- знакомство с процессами и аппаратами для переработки и обогащения полезных ископаемых.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс охватывает основополагающие разделы: процессы подготовки минерального сырья к обогащению, основные закономерности, используемые при их реализации, процессы разделения минералов на основе контрастности физических и физико-химических свойств, законы физики и химии, положенные в основу этих процессов, вспомогательные процессы, реализуемые в технологиях обогащения твердых полезных ископаемых, конструкции аппаратов, используемых в различных стадиях технологий переработки минерального сырья, технологии очистки сточных вод и складирования отходов обогатительных фабрик, контроль за качеством, производимой продукции, исследования на обогатимость.

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

*иметь* представление: – о принципах выбора технологических схем обогащения полезных ископаемых; – о режимах обогащения полезных ископаемых.

*знать*: физические свойства горных пород, физическую сущность и параметры процессов горного производства при обогащении полезных ископаемых; роль и место методов обогащения при переработке углей, руд черных, цветных и редких металлов, строительного минерального и горно-химического сырья, продуктов техногенного происхождения; теоретические основы методов обогащения; конструкции, технические характеристики, эксплуатационные данные оборудования и аппаратов, применяемых при обогащении полезных ископаемых; принципы построения технологических схем с учетом особенностей вещественного состава различного сырья, экономических и экологических факторов.

*уметь*: составлять планы реализации технологического регламента при переработке полезных ископаемых; выполнять расчеты параметров технологических процессов переработки полезных ископаемых;

*владеть навыками* разработки технологических схем переработки полезных ископаемых.

**Математика II**

КОД – МАТ102

КРЕДИТ – 5 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МАТ101

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью преподавания курса «Математика II» является формирование у бакалавров представлений о современной математике в целом как логически стройной системы теоретических знаний.

Задачи курса – привить студентам твердые навыки решения математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата. Выработать первичные навыки математического исследования прикладных вопросов и умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной со специальностью студента.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

В курсе «Математика II» дается доступное изложение разделов: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальное исчисление функций многих переменных, кратные интегралы. «Математика II» является логическим продолжением курса «Математика I».

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

Изучение указанной дисциплины позволит применять на практике полученные теоретические знания и навыки с высокой степенью их понимания по разделам курса, использовать их на соответствующем уровне; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные и информационные технологии; решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

**Культурология**  
 КОД – HUM129  
 КРЕДИТ – 2 (1/0/0)  
 ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса: сформировать у студентов бакалавриата понимание специфики развития отечественной культуры в контексте мировой культуры и цивилизации, необходимости сохранения культурного кода казахского народа, умение в самостоятельной профессиональной деятельности проводить стратегию сохранения культурного наследия казахского народа в динамично изменяющемся мультикультурном мире и социуме.

Задачи курса: описывать морфологию и анатомию культуры как системы параметров и форм в контекстах: природа, человек, общество; объяснять происхождение и сущность знаков, значений, архетипов, символов как систему культурного кода через соотнесенность с типом материальной культуры, определенной способом бытия; упорядочить информацию о культурном наследии насельников Казахстана и определить каналы их влияния на становление культуры казахского народа; классифицировать культурный капитал тюрков, упорядочивать формы и каналы культурного взаимодействия с народами Западной Европы, Ближнего Востока, выявить их вклад в интеллектуальную и культурную историю человечества и казахского народа; аргументированно и обоснованно представлять информацию о различных этапах развития казахской культуры как фактора сохранения культурного наследия; давать объективную оценку национальному культурному наследию с позиции поддержания статуса казахской культуры, казахского языка и их роли в формировании культурно-национальной идентичности;

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс предназначен для студентов ОП «Культурология» направлена на развитие социально-гуманитарного мировоззрения как основы модернизации общественного сознания через сформированность культурной идентичности, способности к анализу и оценке культурных ситуаций на основе понимания природы культурных процессов, специфики культурных объектов, роли культурных ценностей в межкультурной коммуникации.

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

В рамках курса студент освоит практическое использование методов культурологии в различных аспектах жизни.

Будут представлены основные знания и навыки в области философии и культурологии а также методы сравнения ,анализа, синтеза, разрешения ситуации методом диалога.

По окончании курса студент должен знать: информацию о культурном наследии насельников Казахстана и определить каналы их влияния на становление культуры казахского народа; классификацию культурного капитала тюрков, упорядочивать формы и каналы культурного взаимодействия с народами Западной Европы, Ближнего Востока, выявить их вклад в интеллектуальную и культурную историю человечества и казахского народа; аргументированно и обоснованно представлять информацию о различных этапах развития казахской культуры как фактора сохранения культурного наследия и казахского языка, включая современные государственные программы её развития и модернизации.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 35 из 116
--------------	--	-------------------------	--------------------

**Общая химия**

КОД – СНЕ495

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса: Формирование знаний по фундаментальным вопросам общей химии и навыков их применения в профессиональной деятельности.

Задача курса:

- передать основные теоретические знания по курсу химии;
  - помочь учащимся получить навыки выполнения лабораторных работ;
  - научить решать типовые задачи и расписывать уравнения реакций;
- что способствует неформальному усвоению теоретического материала;
- сформировать навыки химического мышления у студентов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс «Общая химия» рассматривает законы, теоретические положения и выводы, которые лежат в основе всех химических дисциплин, изучает свойства и взаимоотношения химических элементов, основанные на периодическом законе Д.И.Менделеева и на современных представлениях о строении вещества, основы химической термодинамики и кинетики, процессы в растворах, строение комплексных соединений.

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

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать*: основные химические законы и понятия, различные химические системы, основные закономерности химических реакций, реакционную способность веществ на основании знания о строении атомов, периодической системы элементов и химической связи.

*уметь*: решать задачи, используя приобретенные знания, расписывать уравнения реакций, производить расчеты, используя основные химические закономерности.

*владеть навыками*: ориентироваться в основных понятиях химии, свойствах элементов-неметаллов и металлов групп периодической системы; приобрести навыки составления химических уравнений, решения задач, объяснения свойств элементов и их соединений на основе законов химии, проводить химические эксперименты и объяснять происходящие явления.

**Информационно-коммуникационные технологии (на англ. яз.)**

КОД – CSE677

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПЕРЕКВИЗИТ – нет

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Обучение навыкам применения современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности.

В задачи курса входят: раскрыть основные понятия архитектуры компьютерных систем; раскрыть основные понятия информационно-коммуникационных технологий и предметной терминологии; научить работать с программными интерфейсами операционных систем; научить работать с данными в различном представлении, как табличном структурированном, так и неструктурированном виде; научить применять базовые принципы информационной безопасности; раскрыть понятия форматов данных и мультимедиа контента. Научить работать с типовыми приложениями обработки мультимедиа данных. Использовать современные подходы презентации материала; раскрыть понятия современных социальных, облачных и почтовых платформ и способов работы с ними; обучить использовать методы алгоритмизации и программирования для решения задач автоматизации бизнес процессов

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс содержит программу обучения, направленную на нивелирование базовых знаний студентов в области информационно-коммуникационных технологий. Содержит полный комплекс тем, согласно Типовой Учебной Программе ГОСО, с преобладанием воспитания практических навыков работы с данными, алгоритмизации и программирования. Курс построен таким образом, чтобы научить студентов не только базовым понятиям архитектуры и современной инфраструктуры информационно-коммуникационных технологий, но и научить пользоваться этими инструментами для решения задач прикладного характера. Научить оптимизировать процессы, применять адекватные модели и методы решения практических задач с использованием современных методов и инструментов информационных технологий, автоматизировать рутинные процессы, быть продуктивным и эффективным.

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

Студенты будут *знать*: устройство компьютера; архитектуру вычислительных систем; инфраструктуру информационно-коммуникационных технологий; интерфейсы современных операционных систем; современные инструменты работы с данными различного характера и назначения; виды угроз информационной безопасности, принципы, инструменты и методы защиты данных; язык программирования Python.

Студенты будут *уметь*: работать с интерфейсами современных операционных систем; работать с современным прикладным программным обеспечением для работы с данными различного характера и назначения; применять современные социальные, облачные, почтовые платформы для организации бизнес процессов; программировать на алгоритмическом языке программирования; анализировать, моделировать, проектировать, внедрять, тестировать и оценивать системы информационно-коммуникационных технологий.

**Математика III**

КОД – МАТ103

КРЕДИТ – 5 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МАТ101, МАТ102

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью преподавания курса «Математика III» является формирование базовых знаний и навыков с высокой степенью их понимания по разделам курса, помогающие анализировать и решать теоретические и практические задачи.

Задачи курса: привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу, проводить теоретико-вероятностный и статистический анализ прикладных задач; развитие логического мышления и повышение общего уровня математической культуры.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс «Математика III» включает разделы: теория рядов, элементы теории вероятностей и математической статистики и является логическим продолжением дисциплины «Математика II».

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

Студент должен *знать*: теорию числовых рядов; теорию функциональных рядов; ряды Фурье; элементы теории вероятностей и математической статистики;

должен *уметь*: решать задачи по всем разделам теории рядов; находить вероятности событий; находить числовые характеристики случайных величин; использовать статистические методы для обработки экспериментальных данных.

**Социология**

КОД – HUM127

КРЕДИТ – 2 (1/0/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса: формирование теоретических знаний об обществе как целостной системе, его структурных элементах, связях и отношениях между ними, особенностях их функционирования и развития, а также о существующих социологических теориях, объясняющих общественные явления и процессы.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение базовых ценностей социальной культуры и готовность опираться на них в своем личностном, профессиональном и общекультурном развитии;
- изучение и понимание законов развития общества и умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;
- умение анализировать социально-значимые проблемы и процессы и др.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Дисциплина предназначена для повышения качества как общегуманитарной, так и профессиональной подготовки студентов. Знания в сфере социологии являются залогом эффективной профессиональной деятельности будущего специалиста, которая невозможна в условиях современного общества без понимания социальных процессов, а также без овладения навыками правильной их интерпретации.

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

*знать:* особенности социологического подхода к трактовке основных понятий и терминов социальных наук; основные классические социологические теории и школы; ключевые понятия социологии: общество, группа, социализация, социальные факты и социальные действия, нормы, ценности, социальная структура, мобильность, культура, социальный институт, социальная организация, социальный процесс и др.; основные подходы к выявлению и анализу социальной структуры общества, социальных изменений; основные закономерности протекания социальных процессов и механизмы функционирования основных социальных общностей; закономерности социально-экономических, политических и управленческих процессов, основные подходы к их изучению, а также особенности их применения.

*уметь:* описывать происходящие в обществе процессы и наблюдаемые явления при помощи социологической терминологии; объяснять различия в подходах к определению социологических понятий; рассматривать социальные явления, институты и процессы с разных точек зрения, аргументировать собственную позицию по проблеме, сопоставляя и сравнивая некоторые теоретические перспективы; находить, анализировать и представлять фактические данные, аналитическую информацию о социальных группах, институтах, процессах и явлениях, раскрывая абстрактные понятия на примерах с привлечением данных разного рода.

*владеть:* способностью использования социологических знаний на практике для анализа явлений и событий социальной реальности; умениями самостоятельной индивидуальной подготовки, конструктивной коммуникации и выполнения соответствующих ролей в

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 39 из 116
--------------	--	-------------------------	--------------------

выполнении групповых проектов, участия в дискуссии; представления результатов индивидуальной и групповой аналитической работы в письменной и устной форме; навыками академической и грамматически корректной письменной речи, структурирования текста, обработки источников, оформления ссылочного аппарата.

### Физическая химия

КОД – СНЕ127

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495

---

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основной целью изучения дисциплины является развитие у студентов химического мировоззрения и приобретения ими современных представлений о строении веществ и о химическом процессе на основе термодинамики и кинетики.

Для достижения этой цели выделяются задачи курса:

- получение студентами знаний о строении и состоянии веществ (атомное ядро, атом, молекула, вещество) и химическом процессе (стехиометрия, равновесие, кинетика);
- приобретение студентами умений и навыков рассмотрения любых химических процессов (прежде всего – наиболее распространенных и важных кислотно-основных и окислительно-восстановительных реакций) в рамках современных представлений о строении веществ, химической термодинамике и химической кинетике.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Физическая химия является важной частью химии, изучающей взаимосвязь между химическими и физическими процессами. Основными вопросами физической химии являются: почему происходит физико-химический процесс; в этом случае необходимо изменить состояние реакции для желаемого направления; процесс может перейти к взаимосвязи между первичными реагентами и продуктами; Какова структура и свойства вещества в физико-химическом процессе.

Определение поведения химической реакции позволяет контролировать химический процесс, что означает, что он обеспечивает быстрое и полное получение наиболее важных реакций для техники в правильном направлении и наиболее прибыльных для промышленности.

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

После изучения дисциплины студенты должны:

*знать* фундаментальные законы химической термодинамики, химического и фазового равновесия, фазовых превращений, химической кинетики, катализа и электрохимии.

*уметь* обосновывать технико-химические требования к ведению технологического процесса получения полупродуктов и готового продукта.

*уметь* теоретически обосновать возможность и направление рассматриваемого процесса или химической реакции.

*владеть* методами расчета и экспериментального определения тепловых эффектов различных процессов, химических реакций; расчета и построения диаграмм состояния двух, трехкомпонентных систем; определения влияния различных параметров на выход продуктов химических реакций; определения констант скорости простых химических реакций; расчет ЭДС химических цепей.

**Общая металлургия**

КОД – МЕТ500

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Изучение теоретических основ способов добычи руд, обогащения, подготовки сырья к металлургическим переделам и металлургической переработки сырья черных, цветных и редких металлов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Данный курс является вводной частью металлургии и помогает студенту освоить основные термины и определения в металлургии, общие принципы разработки технологических процессов, а также конструкций и принципы работ основных металлургических агрегатов.

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

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать:* классификацию металлов, руд и минералов; основные базы, виды и распространенность минералов черных и цветных металлов в земной коре; сущность основных терминов и понятий в области металлургии; виды и теоретические основы процессов обогащения и подготовки сырья к металлургическому переделу; теоретические основы пиро-, гидро- и электрометаллургических процессов; технологические схемы получения черных, цветных и редких металлов; конструкцию и принцип работы основных металлургических агрегатов; режимные параметры и показатели технологических процессов.

*уметь:* использовать приобретенные знания из курса «Общая металлургия» для решения современных вопросов переработки сырья черных, цветных и редких металлов и извлечения из них ценных компонентов.

**Теория металлургических процессов I**

КОД – МЕТ619

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса: Формирование у студентов систематизированных знаний об основных металлургических процессах переработки окисленного и сульфидного минерального и техногенного сырья, солевых расплавов.

Задача курса: основные закономерностей термодинамики, механизма и кинетики основных металлургических процессов; помочь учащимся получить навыки выполнения лабораторных работ; научить решать задачи по кинетике и термодинамике процессов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс «Теория металлургических процессов I» рассматривает законы, теоретические положения и выводы о строении и свойствах металлических, оксидных и сульфидных систем: термодинамике и кинетике процессов металлургической переработки окисленного и сульфидного минерального и техногенного сырья, солевых расплавов; ликвационных и дистилляционных процессов получения; методов рафинирования металлов и об основных направлениях развития теории и практики извлечения и рафинирования металлов с учётом комплексного использования сырья и современных экологических требований.

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

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* основные закономерностей термодинамики, механизма и кинетики основных металлургических процессов; навыков выполнения расчётов по термодинамике и кинетике различных металлургических процессов;

*уметь:* 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 лимитирующих скорость звеньев простых и сложных процессов;

*владеть навыками:* навыков выполнения расчётов по термодинамике и кинетике металлургических процессов, обоснования выбора процессов и требований к их аппаратному оформлению, прогнозирования показателей тех или иных конкретных процессов и направлений развития технологий переработки рудного и техногенного сырья.

## **Философия**

КОД – HUM124

КРЕДИТ – 5 (1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью курса является формирование когнитивной, операциональной, коммуникативной, самообразовательной компетенций

Для решения задач: способствовать выработке адекватных мировоззренческих ориентиров в современном мире; сформировать творческое и критическое мышление у студентов; различать соотношение духовных и материальных ценностей, их роли в жизнедеятельности человека, общества и цивилизации; способствовать определению своего отношения к жизни и поиска гармонии с окружающим миром.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

«Философия» является формированием целостного мировоззрения, которое развивалось в контексте социально-исторического и культурного развития человечества. Знакомство с основными парадигмами методологии преподавания философии и образования в классической и постклассических традициях философии. Философия призвана развить устойчивые жизненные ориентиры, обретение смысла своего бытия как особой формы духовного производства. Способствует формированию нравственного облика личности с умением критического и креативного мышления. Теоретическими источниками данного курса являются концепции западных, российских, казахстанских ученых по истории и теории философии.

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

- знание основных терминов, главных концепций и проблем философии;
- знание основных философских способов решения мировоззренческих вопросов в контексте культуры;
- умение анализировать историю развития философской мысли;
- умение определять альтернативные способы постановки и решения мировоззренческих вопросов в истории развития человечества;
- умение выявлять основные теоретические подходы во взаимоотношении человека с обществом;
- умение владеть методикой выполнения самостоятельной работы;
- навыки поиска систематизации материала;
- навыки свободно дискутировать и принимать рациональные решения;
- навыки этических принципов в профессиональной деятельности.

## Психология

КОД – HUM122

КРЕДИТ – 2 (1/0/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью дисциплины является формирование психологических знаний, умений и компетенций, необходимых в профессиональной деятельности; развитие психологического мышления студентов и систематизация их знаний на основе изучения общепсихологических закономерностей.

Задачи освоения дисциплины: 1) освоение основных психологических понятий, теорий и подходов к изучению личности и общества; 2) формирование представлений об основных принципах функционирования социально-психологических явлений, психологических закономерностей возрастной и культурной социализации человека, факторов его обучения и познавательного развития; 3) привитие навыков использования знаний, полученных в процессе усвоения психологии в профессиональной деятельности. 4) выработать умения и навыки аналитического и исследовательского мышления, творческого освоения содержания психологических источников зарубежных и отечественных авторов и методов получения психологической информации; 5) формирование навыков критического мышления и способности применения его на практике.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплина «Психология» рассматривает закономерности возникновения, развития и функционирования психических процессов, состояний, свойств личности, занимающейся той или иной деятельностью, закономерности развития и функционирования психики как особой формы жизнедеятельности. Изучение данной дисциплины направлено на формирование психологической культуры, мировоззрения, самосознания, психологического мышления личности для социального и профессионального взаимодействия.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

*знать:* характеристику психологии как науки, ее методы, задачи и историю развития; сущность и структуру возникновения и развития психики и психических явлений с учетом возрастных и социальных особенностей проявления; общепсихологические закономерности развития психологических феноменов; знание психологических закономерностей общения и взаимодействия людей; динамику развития и структуру личности и деятельности человека;

*уметь:* понимать и объяснять необходимость психологических и социально-психологических знаний в профессиональной деятельности; анализировать основные категории психологии, межличностные отношения в группе, особенности деятельности различных индивидов; применять психологические знания как средство самопознания и саморазвития; конструировать эффективные методы работы в различных сферах социальной коммуникации на основе содержания психологических теорий и идей;

*владеть:* навыками аргументации, ориентированными на достижение высоких результатов учебной и профессиональной деятельности. способностью работать в команде, корректно отстаивать свою точку зрения, предлагать новые решения, находить компромиссы; навыками системного мышления и целостного восприятия

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 45 из 116
--------------	--	-------------------------	--------------------

психологической действительности; способностью к анализу и формированию суждений о психологических проблемах человека в современных условиях развития общества.

## Процессы рудоподготовки и оборудование

КОД – МЕТ502

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения дисциплины является получение студентами фундаментальных знаний в области процессов рудоподготовки, а также выполнения расчетных задач и принятия проектных решений.

Задачи курса: освоение студентами теории практики процессов рудоподготовки и обогащения различных видов минерального сырья; привитие навыков активного использования технической литературы при изучении вопросов дезинтеграции; привитие навыков активного использования справочной литературы при выполнении расчетов, применяемых в процессах рудоподготовки.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Рудоподготовка широко применяются в процессах переработки руд черных и цветных металлов, редкометаллического и золотосодержащего сырья, а также нерудного сырья, строительных материалов и других областях народного хозяйства Республики Казахстан. В этом курсе подробно изучаются технологические процессы рудоподготовки и обогащения, конструкция применяемого оборудования, методы расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования, эксплуатация дробильно-размольного оборудования.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После изучения дисциплины студенты должны:

*уметь:* ориентироваться в многообразии процессов и аппаратов, применяемых в рудоподготовке; выполнять технологические расчеты схем и выбирать оборудование для рудоподготовки; оформлять технологические и аппаратурные схемы; пользоваться научно-технической и рекламной литературой для знакомства и анализа новых технологий и аппаратов.  
*иметь* пространственное представление о конструкциях дробильно-размольного оборудования.

## Теория металлургических процессов II

КОД – МЕТ596

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ619

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Сформировать системное представление о теоретических основах и технологии современных гидрометаллургических способов комплексного извлечения металлов из рудного сырья и металлургических промпродуктов, подготовить студента к самостоятельной работе по анализу технологических процессов и выбору методов совершенствования технологии.

Задача курса: основные закономерностей термодинамики, механизма и кинетики основных гидро – и электрометаллургических процессов; помочь учащимся получить навыки выполнения лабораторных работ; научить решать типовые задачи и расписывать уравнения реакций, что способствует неформальному усвоению теоретического материала.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Теория металлургических процессов II» рассматривает основные процессы и операции в гидрометаллургии. Теоретические основы и технологические схемы процессов выщелачивания. Термодинамика и кинетика процессов выщелачивания. Безокислительное и окислительное выщелачивание металлургического сырья. Гидро – и электрометаллургическая переработка сульфидных материалов. Теория и практика процессов экстракции и сорбции. Основы процессов осаждения малорастворимых соединений. Основы гидро – и электрометаллургических процессов. Термодинамика электрохимических процессов при переработке металлургического сырья и получении металлов.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* о способах интенсификации гидро – и электрометаллургических процессов, методах критического анализа современного уровня технологий; о теоретических закономерностях и практике основных гидро – и электрометаллургических процессов.

*уметь:* направлять инженерные усилия на создание эффективных гидро – и электрометаллургических технологий, на основании анализа технологического процесса предлагать пути совершенствования технологии, выбирать методы для реализации поставленных задач, выбрать и обосновать гидрометаллургическую схему переработки конкретного металлургического сырья;

*владеть навыками:* навыков выполнения расчётов по термодинамике и кинетике гидро – и электрометаллургических 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.

**Металлургия тяжелых цветных металлов**

КОД – МЕТ503

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Изучение основных методов получения тяжелых цветных металлов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Технологические и теоретические основы металлургических процессов производства меди, никеля, свинца и цинка. Свойства этих металлов и их соединений, подготовка сырья к металлургической переработке. Пирометаллургические и гидрометаллургические способы переработки: обжиг, плавка конвертирование, огневое рафинирование, выщелачивание, очистка растворов, электролиз и их аппаратное оформление. Способы переработки промпродуктов и новые технологии для повышения комплексности использования в металлургии тяжелых цветных металлов.

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

После освоения данной дисциплины студент должен *знать* физико-химические свойства, области применения, характерные особенности технологии получения тяжелых цветных металлов, источники и основные процессы переработки сырья.

## Гравитационные методы обогащения

КОД – МЕТ505

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения дисциплины является освоение студентами теории и практики переработки различных видов минерального сырья с использованием гравитационных процессов обогащения, а также привитие навыков активного использования справочной литературы для расчетов применяемых процессов. Предмет является специальным, поэтому бакалавр по специальности металлургия (специализация обогащение полезных ископаемых) должен свободно владеть знаниями в области гравитационного обогащения полезных ископаемых.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Краткое содержание: В этом курсе подробно изучаются: Теоретические основы гравитационного обогащения; Процессы гидравлической и пневматической классификации и аппараты; Обогащение в тяжелых средах; Обогащение отсадкой; Обогащение в потоке воды текущей по наклонной поверхности; Пневматическое обогащение; Промывка руд.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Прослушав данный курс, студент должен:

*знать* место и роль гравитационных методов обогащения в схемах обогащения полезных ископаемых; теоретические основы процессов; конструкции и принципы действия основных аппаратов, используемых на практике;

*уметь* определять параметры движения тел в средах, показатель эффективности гравитационных процессов и принципы регулирования, расчеты производительности основных аппаратов.

**Флотационные методы обогащения**

КОД – МЕТ507

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, РНУ111, РНУ112, МЕТ499

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к работе на предприятиях, научно-исследовательских институтах и лабораториях, связанных с переработкой руд флотационными методами обогащения, которые являются основными при обогащении руд цветных металлов, апатитовых, флюоритовых, а также других видов минерального сырья.

Задачей изучения дисциплины является получение знаний студентами в области процессов и аппаратов флотационного обогатительного производства, а также принятие проектных решений.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Рассматриваются физико-химические основы флотационного процесса. Причины появления свободной энергии на межфазных границах. Применение флотационных реагентов для регулирования изменения энергии на границах фаз. Адсорбционные процессы на разделах фаз. Классификация флотореагентов и их роль при флотации. Механизм действия реагентов. Флотационные машины, особенности их конструкций и применения. Флотационные схемы обогащения. Краткие сведения о применении реагентов при флотационном обогащении различных типов руд.

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

Технологическое оборудование, которое применяется при флотации. Физико-химические основы образования минерализованных воздушных пузырьков и их закрепление на разделе фаз Т:Ж. Флотационные реагенты и их взаимодействие с поверхностью минералов. Оперативное определение вида и количества фотореагентов для данной руды. Технологические схемы флотации различных типов руд. Выбор и обоснование схем флотационного обогащения руды. Выбор необходимого флотационного оборудования. Расчет технологической схемы флотационного обогащения с учетом производительности фабрики.

**Металлургия черных металлов**

КОД – МЕТ509

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ500

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цели дисциплины заключаются в следующем: знакомство с основными металлургическими процессами, используемыми в производстве черных металлов; знакомство с современными технологиями подготовки и переработки металлургического сырья и агрегатами для их реализации, направлениями их совершенствования, в т.ч. с точки зрения экологичности, эффективного использования энергоресурсов и возможности безотходного производства; знакомство с теоретическими основами и описанием конкретных металлургических процессов, основами технологических расчетов, выбора сырья и подбора оборудования, основных показателей процессов.

Задачи изучения дисциплины: формирование представления об истории развития черной металлургии, месте и значении производства черных металлов в современном мире; формирование системы знаний об основных понятиях, технологических процессах, металлургических агрегатах и методах организации металлургического производства; формирование умений проводить расчеты технологических параметров металлургических процессов; формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

История, современное состояние и тенденции развития черной металлургии. История развития металлургии. Современные методы получения чугуна, стали и ферросплавов. Объективная обусловленность появления конвертерного, мартеновского и электросталеплавильного способов. Структура и продукция сталеплавильного производства. Интегрированные и минизаводы. Роль электросталеплавильного способа на разных этапах развития. Тенденции и перспективы развития сталеплавильного производства. Место и роль специальной электрометаллургии. Сырьевая база черной металлургии. Основные минералы, качество руды, обеспеченность металлургических предприятий железными, марганцевыми, хромовыми рудами. Основные месторождения углей и флюсообразующих. Подготовка сырых материалов к плавке. Получение кокса, коксовая батарея. Подготовка руд к плавке. Дробление, сепарация, обогащение руд. Производство агломерата и окатышей. Процессы, протекающие при спекании агломерата и обжиге окатышей. Выплавка чугуна. Устройство доменной печи. Принцип работы доменной печи. Процессы, протекающие в доменной печи. Восстановление железа, марганца и кремния в доменной печи. Поведение прочих элементов в печи. Процессы шлакообразования в доменной печи. Интенсификация доменной плавки. Выплавка углеродистого ферромарганца в доменной печи. Технологии бескоксового производства чугуна и стали. Внедоменное производство чугуна. COREX-процесс. Процессы прямого получения металлического железа из руды. Процессы MIDREX, HILL. Ферросплавы. Назначение. Способы получения ферросплавов. Рудовосстановительные и рафинировочные печи. Получение ферросилиция, феррохрома, ферромарганца в рудовосстановительных печах. Производство стали. Общие сведения. Сортамент выплавляемой стали. Исходные материалы для выплавки стали. Чугун. Лом. Шлакообразующие. Прочие материалы. Требования к исходным материалам. Подготовка металлошихты к плавке. Выплавка стали в кислородном конвертере (КК). Устройство и принцип действия КК. Источник тепла в КК. Химические реакции, протекающие в КК.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 52 из 116
--------------	--	-------------------------	--------------------

Взаимодействие струи газа с металлическим расплавом. Изменение состава металла и шлака по ходу продувки. Особенности процесса с донной и комбинированной продувкой. Особенности передела ванадийсодержащих чугунов. Управление конвертерной плавкой. Выплавка стали в дуговых сталеплавильных печах (ДСП). Нагрев металла электрической дугой. Плазменная дуга. Плазмотроны. Устройство современной дуговой сталеплавильной печи. Особенности конструкции ДСП на постоянном токе. Интенсификация плавки в ДСП. Технология выплавки полупродукта в ДСП. Переплавление легированных отходов в ДСП. Внепечная обработка стали. Необходимость разделения этапов выплавки и доводки стали. Цели внепечной обработки. Обработка стали газами, вакуумом и синтетическими шлаками. Агрегаты внепечной обработки. Ковш-печь. Установка вакуумной дегазации. Циркуляционный вакууматор. Комбинированные установки. Разливка стали. Разливка в изложницы. Строение слитка спокойной и кипящей стали. Непрерывная разливка стали. Машины непрерывной разливки стали, виды МНЛЗ. Совмещение разливки и прокатки. Литейно-прокатные модули. Специальная электрометаллургия. Цели и задачи. Электрошлаковый перепад. Аддитивные технологии в металлургии.

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

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать* основные понятия, принципы и технологии в металлургии, основные формулы и методики расчетов металлургических печей и оборудования, основные закономерности технологических процессов для повышения эффективности производства черных металлов - основы теории автоматического управления.

*уметь* осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке.

*владеть* методами расчета шихты к плавке, кислородно-конвертерных, электросталеплавильных и мартеновских цехов, способом выбора оптимальных режимов плавки и технологии материалообработки.

## Металлургическая теплотехника

КОД – МЕТ620

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ619, МЕТ596

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целями преподавания дисциплины являются приобретение студентами знаний в области теплотехнических процессов, а также теории металлургических печей, ознакомление с конструкциями печей, теплообменников и теплогенераторов, умение производить расчеты горения топлива, характеристик теплопередачи, составлять тепловые балансы металлургических печей.

Задачами изучения дисциплины является освоение студентами основных законов технической термодинамики и различных видов теплообмена, о видах и принципах теплопередачи, о режимах движения газов и жидкостей, об основных видах и характеристиках теплообменного оборудования.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Техническая термодинамика. Введение в металлургическую теплотехнику. Теплогенерация за счет химической энергии топлива и электроэнергии. Основные положения теории теплообмена. Передача тепла теплопроводностью. Передача тепла конвекцией. Теплообмен излучением. Механика жидкостей и газов. Основы теории подобия и моделирования. Основы общей теории печей. Тепловая работа и конструкции обжиговых и сушильных печей. Плавильные и литейные печи. Огнеупорные материалы. Энергетическое оборудование. Использование вторичных энергоресурсов.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* о теплогенерации за счет химической энергии топлива и электроэнергии; о видах и принципах теплопередачи; о режимах движения жидкостей и газов; о классификации металлургических печей; о типовых режимах работы металлургических печей, теплообменников, теплогенераторов и теплорекуператорах; основных характеристик сушильных, обжиговых и плавильных печей; основных видов механического и вспомогательного оборудования;

*уметь:* рассчитывать основные параметры горения топлива; рассчитывать потери напора при движении газов в газоходной системе; оценивать полноту сгорания топлива и расход воздуха для его горения; определять огнеупорность и термическую стойкость огнеупорных материалов и изделий; определять влажность, выход летучих компонентов и зольность твердого топлива;

*иметь навыки:* экспериментального определения ряда теплотехнических параметров; экспериментального изучения характеристик огнеупорных материалов; рассчитывать теплообменное оборудование.

**Металлургия легких металлов**

КОД – МЕТ504

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ500

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Изучение основных технологий получения легких металлов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Способы вскрытия руд, концентратов, промпродуктов, содержащих легкие металлы. Переработка соединений легких металлов гидро- и пирометаллургическими способами концентрирования, разделения с целью получения чистых соединений и дальнейшей их переработки способами ректификации, электролиза, термическими процессами.

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

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать:* физико-химические свойства, области применения, характерные особенности технологии получения легких металлов, источники и основные процессы переработки сырья.

*уметь:* анализировать способы получения легких металлов.

## Теория и технология сталеплавильных процессов

КОД – МЕТ513

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ619, МЕТ596

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Дать студентам знания об основных теоретических и технологических аспектах получения черных и цветных металлов и сплавов, а также знаний и умений, необходимых для управления технологическими процессами в сталеплавильных цехах, рациональной эксплуатации агрегатов, раскрытие новых резервов совершенствования конверторных и подовых процессов.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Производство стали является вторым этапом двухстадийной схемы извлечения железа из руд путем передела чугуна и металлоотходов в сталь. Сущность сталеплавильных процессов заключается в окислении примесей чугуна и стального лома (углерода, кремния, марганца, фосфора и других) оксидами железа шлака, железной рудой, чистым кислородом или кислородом воздуха и доведении состава жидкого металла до состава марочной стали с последующим ее раскислением и легированием.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студент должен:

*знать:* о современных тенденциях развития технологии получения черных металлов и металлических порошков, применителем оборудовании и особенностях процессов; о способах внедоменного получения железа; структуры сталеплавильной ванны и реакционной зоны и особенности явлений в ней; динамику окисления примесей; температурный и шлаковый режим плавки; разновидности технологии плавки в кислородных конвертерах и других агрегатах подобного типа.

*уметь:* оценивать технологические особенности процессов; производить анализ, подбор и расчеты шихты, параметров обработки; выполнять технологические расчеты.

**Теория и технология подготовки техногенного и вторичного сырья черной и цветной металлургии к металлургическому переделу**

КОД – МЕТ515

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ619, МЕТ596

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса: Сформировать системное представление о теоретических основах и технологии современных гидрометаллургических способов комплексного извлечения металлов из рудного сырья и металлургических промпродуктов, подготовить студента к самостоятельной работе по анализу технологических процессов и выбору методов совершенствования технологии.

Задача курса: основные закономерностей термодинамики, механизма и кинетики основных гидро – и электрометаллургических процессов; помочь учащимся получить навыки выполнения лабораторных работ; научить решать типовые задачи и расписывать уравнения реакций; что способствует неформальному усвоению теоретического материала.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Металлолом как техногенное сырье для металлургических предприятий. Материало- и энергосбережение при рециклинге металлолома. Технологии подготовки черных и цветных металлов, применяемые на металлургических предприятиях. Понятие об элементах - "вагантах". Их влияние на качество продукции из черных металлов и металлургические технологии. Циркуляция "вагантов" в технологическом цикле металлургических предприятий. Современные стандарты ЕС, США и Японии, учитывающие присутствие "вагантов" в металлургическом сырье. Подготовка техногенных энергоресурсов. Пластмассы, ТБО, отработанные масла и смазки. Способы экологически безопасного использования техногенных энергоресурсов в металлургическом производстве.

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

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* о способах интенсификации гидро – и электрометаллургических процессов, методах критического анализа современного уровня технологий; о теоретических закономерностях и практике основных гидро – и электрометаллургических процессов.

*уметь:* направлять инженерные усилия на создание эффективных гидро – и электрометаллургических технологий. на основании анализа технологического процесса предлагать пути совершенствования технологии, выбирать методы для реализации поставленных задач; выбрать и обосновать гидрометаллургическую схему переработки конкретного металлургического сырья; на основании анализа технологического процесса предлагать пути совершенствования технологии, выбирать методы для реализации поставленных задач.

*владеть навыками:* навыков выполнения расчётов по термодинамике и кинетике гидро – и электрометаллургических процессов, обоснования выбора процессов и требований к их аппаратному оформлению, прогнозирования показателей тех или иных конкретных процессов и направлений развития технологий переработки рудного и техногенного сырья.

## Порошковая металлургия

КОД – МЕТ623

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ127, МЕТ619, МЕТ596

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование знаний, умений и навыков в области порошковой металлургии и применения их в профессиональной деятельности.

Задачи курса: передать основные теоретические знания по курсу "Порошковая металлургия"; научить решать типовые задачи в области получения порошковых материалов; сформировать у студентов навыки аналитического мышления в области технологии порошковой металлургии.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс "Порошковая металлургия" рассматривает основные технологические закономерности получения металлических порошков, их свойства, методы контроля качества порошковых материалов и применение металлических порошков для изготовления формованных и спеченных изделий.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать*: основные методы получения порошковых материалов; основные виды оборудования для производства порошковых материалов; сведения о свойствах порошковых материалов и их зависимости от способов получения, и свойств исходных веществ; методы контроля качества порошковых материалов;

*уметь*: решать задачи, используя приобретенные знания, выбирать и обосновывать технологическую схему получения конкретного порошкового материала; на основании анализа технологических процессов предлагать пути совершенствования технологии получения порошковых материалов;

*владеть навыками*: сравнительного анализа различных методов получения порошковых материалов и свойств получаемых порошковых материалов; формулирования выводов об эффективности процесса в целом и отдельных ее технологических операций, основываясь на анализе технологического процесса.

### Экспериментальные основы в металлургии

КОД – МЕТ624

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ127, МЕТ619, МЕТ596

---

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование знаний, умений и навыков в области техники металлургического эксперимента и применения их в профессиональной деятельности.

Задачи курса: передать основные теоретические знания по курсу «Экспериментальные основы в металлургии»; научить решать типовые задачи по реализации металлургического эксперимента; сформировать у студентов навыки практической работы в лаборатории исследований металлургических процессов и систем.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс рассматривает основные методы и приемы работы в лаборатории, исследования металлургических процессов и систем, знакомит с основными металлургическими процессами, связанными с получением металлов и их соединений.

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

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать*: порядок проведения экспериментальных работ по металлургии; методы расчета и контроля основных технологических параметров при выполнении работ, связанных с металлургическими экспериментами; конструктивные особенности лабораторного оборудования и принципы его работы;

*уметь*: производить аналитические расчеты при постановке металлургического эксперимента и обработке полученных результатов; производить грамотное обоснование выбора реагентов и оборудования для проведения экспериментальных работ в области металлургии;

*владеть навыками*: выполнения экспериментальных работ в области пиро-, гидро- и электрометаллургических процессов; анализа результатов металлургического эксперимента и формулирования соответствующих выводов; рационального использования оборудования и материалов и организации металлургического эксперимента.

**Магнитные и специальные методы обогащения**

КОД – МЕТ516

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью изучения дисциплины является освоение студентами теории и практики переработки различных видов минерального сырья с использованием магнитных и специальных процессов обогащения, а также привитие навыков активного использования справочной литературы для расчетов применяемых процессов. Приобретение студентами, специализирующимися в области обогащения полезных ископаемых, знаний по теории, технологии и практики обогащения, а также изучение аппаратов, применяемых для переработки различных руд, получение навыков в наладке и эксплуатации лабораторного и промышленного оборудования, навыков в постановке научно-исследовательских работ в области обогащения руд сложного вещественного состава.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Магнитные свойства минералов, Теория магнитных полей магнитных сепараторов. Классификация магнитных сепараторов. Устройство и динамика движения в них минеральных частиц. Практика применения магнитных сепараторов и вспомогательных, аппаратов. Получение искусственных концентратов из минерального сырья, не поддающегося обогащению. Комбинированные процессы переработки минерального сырья (сочетание процессов обогащения и металлургических операций). Доводка некондиционных концентратов.

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

Знать теоретические принципы сепарации минералов в магнитных полях, технологии специфических методов обогащения, сортировки, химического обогащения, выщелачивания. Существующее оборудование для магнитного обогащения, аппаратуру для выполнения специальных процессов обогащения, уметь рассчитывать и выбирать необходимое оборудование, обладать практическими навыками регулировке оборудования.

## Флотационные реагенты в ОПИ

КОД – МЕТ517

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ127, МЕТ499

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель преподавания дисциплины: развитие у студентов целостного естественнонаучного диалектического мировоззрения, логического химического мышления, умения квалифицированно разбираться в вопросах современной химии и химической технологии, охраны окружающей среды, промышленной и экологической безопасности, обогащения и, в частности, флотации полезных ископаемых (минералов и руд), а также для приобретения навыков по использованию специальных флотационных реагентов в процессах флотации угля и минералов.

Задачи при изучении дисциплины: выработка у студентов умения принимать полученные знания к решению технических и технологических задач и подготовка студентов к восприятию учебного материала специальных курсов.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Основные теории флотации в ее современном состоянии. Подробно описаны методики исследований действия флотационных реагентов и механизма процесса флотации, а также обработка полученных результатов. Изложены основы теории и практики применения флотационных реагентов при флотации руд цветных и сопутствующих им редких металлов. Описаны строение и состав, физические и химические свойства реагентов.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студент должен:

*знать:* химические, физические и физико-химические свойства флотационных реагентов (собирателей, пенообразователей, депрессоров, активаторов, регуляторов среды и ионного состава, модификаторов и так далее), их очистку, транспортировку, хранение и применение (использование).

*уметь:* использовать флотационные реагенты при флотации минералов, руд и угля, а также правильно подбирать флотореагенты при различных видах флотации (минералов, угля и так далее); правильно подбирать регуляторы среды и регуляторы ионного состава.

### Специальная электрометаллургия

КОД – МЕТ518

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, СНЕ127, МЕТ500, МЕТ619, МЕТ503

---

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Изучение основ теоретической и прикладной электрохимии, а также технологии рафинирования и осаждения цветных металлов специальными электрометаллургическими способами.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Основные законы теоретической и прикладной электрохимии. Технологические основы электрорафинирования и электроосаждения цветных металлов в водных и расплавленных средах, гальванического покрытия поверхности изделий, а также получения порошков металлов в условиях электролиза.

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

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать:* теоретические основы и технологию процессов электролиза водных растворов и расплавленных солей, а также гальванотехники; конструктивные особенности устройств и узлов электролизных ванн.

*уметь:* применить полученные знания в местах использования традиционных и современных электрометаллургических процессов для получения цветных металлов; работать с оборудованием, предназначенным для электролитического получения металлов из водных растворов и расплавленных солей; производить расчёты по определению энергетических и технологических показателей электролиза; выбирать экономически выгодные параметры процесса.

**Рециклинг мелкодисперсных промышленных отходов**

КОД – МЕТ520

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, СНЕ127, МЕТ500, МЕТ619, МЕТ503

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель преподавания дисциплины «Рециклинг мелкодисперсных промышленных отходов» – формирование у обучающихся знаний о технологических особенностях металлургии техногенного сырья; современных процессах производства цветных и черных металлов из техногенных отходов, обеспечивающих комплексное использование составляющих сырья, защиту окружающей среды, ресурсо-, энергосбережение и ликвидацию отходов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Рынок техногенных мелкодисперсных материалов. Мелкодисперсные твердые бытовые и промышленные отходы. Золошлаковые отходы. Понятие о "шреддинг"-технологиях. Шреддеры. Состав и металлургические характеристики "шреддинг"-пылей. Шрот, "тяжелая" и "легкая" фракция шреддинг пыли. Развитие и перспективы шреддинг технологии. Компактирование, брикетирование, окускование мелкодисперсных техногенных материалов. Роль золошламонакопителей (ЗШН) в структуре современного предприятия черной металлургии. Технологии переработки шламов: современное состояние и перспективы. Агломерация и производство окатышей с использованием техногенных и вторичных материалов.

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

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать*: источники образования техногенных отходов; качественную и количественную характеристику техногенного сырья; способы подготовки техногенных отходов к металлургической переработке и основные технологические схемы их переработки;

*уметь*: анализировать основные источники образования техногенных отходов цветных и черных металлов; оценивать и сравнивать различные способы их переработки; выполнять соответствующие металлургические расчеты; осуществлять выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования для переработки техногенных отходов.

### **Коррозия и защита металлов**

КОД – МЕТ625

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ500, МЕТ619

---

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Формирование знаний о взаимодействии металлов с окружающей средой, о механизме этого взаимодействия и соответствующих методах защиты от коррозии.

Задачи курса: передать основные теоретические знания по курсу; помочь учащимся получить навыки выполнения лабораторных работ; производить обоснованный выбор и расчет способов защиты от коррозии; использовать физико-химические закономерности для прогнозирования коррозионной стойкости металлических материалов в газовых и жидких средах.

#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Классификация коррозионных процессов. Основы теории химической коррозии металлов. Пленки на металлах. Закон роста пористой (незащитной) пленки на металлах. Рост сплошной (защитной) пленки на металлах. Механизм диффузии в защитных пленках. Электрохимическая коррозия металлов. Электродные потенциалы металлов. Термодинамика электрохимической коррозии металлов. Поляризация. Вторичные процессы и продукты электрохимической коррозии металлов. Коррозионные процессы с кислородной и водородной деполяризацией. Расчет электрохимического коррозионного процесса. Пассивность металлов. Атмосферная коррозия. Методы защиты от химической коррозии. Методы защиты от электрохимической коррозии.

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

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать*: основные законы и понятия химической и электрохимической коррозии; термодинамику и кинетику коррозионных процессов; основные методы защиты металлов от химической и электрохимической коррозии;

*уметь*: определять и рассчитывать вероятность и механизм, скорость коррозии металлов в газовых, жидких технологических средах; выбирать метод защиты от коррозии в зависимости от условий эксплуатации и назначения металла и конструкции;

*владеть навыками*: оценивать коррозионную стойкость металлов показателями и баллами; устанавливать влияние на скорость коррозии внутренних и внешних факторов.

## Технология композиционных материалов

КОД – МЕТ626

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ127

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование у обучающихся знаний и умений о композиционных материалах, подготовка специалистов в области технологии композиционных материалов, обладающих и разбирающихся в их свойствах, методике разработки составов, особенностях технологии производства основных композиционных изделий.

Задача курса: сформировать общее знание по технологии получения композиционных материалов; ознакомить их с современными методами определения свойств и технологиями получения различных композиционных материалов, и областями их применения. научить решать типовые задачи по определению физико-химических и механических свойств и других параметров композиционных материалов; дать знания управления технологическими процессами производства композиционных материалов.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Композиционные материалы» рассматривает основные типы, свойств композиционных материалов, об основных компонентах композиционных материалов, методики разработки составов, особенности технологии производства композиционных материалов.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать*: важнейшие характеристики композиционных материалов, разбираться в их свойствах, методике разработки составов, особенностях технологии производства основных изделий;

*уметь*: правильно выбирать исходные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; анализировать воздействие окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к композиционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации.

*владеть навыками*: современными методами постановки, исследования и решения задач по композиционным материалам; подбирать составов, технологий производства, доводки, исследования и контроля качества композиционных материалов.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 65 из 116
--------------	--	-------------------------	--------------------

## Процессы и аппараты обогатительного производства

КОД – МЕТ521

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения дисциплины является получение студентами теоретических основ обогатительных процессов, конструкции типовых аппаратов и правил их обслуживания.

Задачи курса: освоение студентами теории процессов обогащения различных видов минерального сырья; привитие навыков активного использования технической литературы при изучении процессов и аппаратов обогатительного производства; изучение конструкции типовых аппаратов.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе рассмотрены теоретические основы процессов, описаны конструкции типовых аппаратов и методов их расчета, освещены вопросы обслуживания аппаратов.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После изучения дисциплины студенты должны:

*уметь* ориентироваться в многообразии процессов и аппаратов, применяемых в обогащении; выполнять технологические расчеты схем и выбирать оборудование для процессов обогащения; оформлять технологические и аппаратурные схемы; пользоваться научно-технической и рекламной литературой для знакомства и анализа новых технологий и аппаратов;

*иметь* пространственное представление о конструкциях оборудования применяемого при обогащении.

**Вспомогательное хозяйство в ОПИ**

КОД – МЕТ522

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью изучения дисциплины является получение знаний по водо- и воздуху обеспечению технологических процессов обогащения и водо- и воздух подающему оборудованию на обогатительных фабриках, транспорта продуктов, бункерное хозяйство, складирование сырья и продуктов переработки в технологическом процессе и подъёмно-транспортным устройствам, бункерном и ремонтном хозяйстве обогатительных фабрик.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

В дисциплине изучаются устройства и эксплуатация аппаратов водоснабжения, воздух снабжения, транспорта продуктов на обогатительных фабриках, теоретические основы процессов обезвоживания и пылеулавливания, конструкции и принцип действия аппаратов, используемых для дренирования, центрифугирования, сгущения, фильтрования, сушки и пылеулавливания. Рассматриваются методики по выбору и расчету основного вспомогательного оборудования и схем обезвоживания. Взаимосвязь вспомогательного хозяйства с технологическими процессами обогащения. Методики расчетов и выбора вспомогательного оборудования, а также структура вспомогательного хозяйства.

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

Прослушав данный курс, студент должен:

*знать* место и роль вспомогательного хозяйства в производственной деятельности обогатительных фабрик, водо- и воздух обеспечению технологических процессов обогащения, гидравлический транспорт продуктов обогащения, насосы и аппараты для подачи воздуха, транспортные машины и механизмы для перемещения продуктов переработки, бункерное и ремонтное хозяйство обогатительных фабрик. Обезвоживания, пылеулавливания в схемах обогащения полезных ископаемых, теоретические основы процессов; конструкции и принцип действия основных аппаратов, используемых на практике.

*уметь* определять параметры характеризующие процессы обезвоживания, принципы регулирования и расчета производительности основных аппаратов.

## Теплоэнергетика металлургических процессов

КОД – МЕТ622

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, СНЕ127, МЕТ500, МЕТ619, МЕТ596

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания дисциплины «Теплоэнергетика металлургических процессов» является дать студентам глубокие знания о процессах тепло- и массообмена, происходящих при производстве агломерата и окатышей, в доменной печи, конвертерах, электропечах; об источниках тепла в агломерационном, доменном, сталеплавильном процессах, процессе обжига окатышей.

Задачами изучения дисциплины является освоить общие закономерности процессов тепло- и массообмена, протекающих в металлургических агрегатах; освоить методы расчета теплового баланса процессов производства агломерата, чугуна, стали и ферросплавов; энергетического баланса работы электропечей.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Теплоэнергетика агломерационного процесса. Теплоэнергетика обжига окатышей. Теплоэнергетика доменного процесса. Теплообмен в доменной печи. Теплопередача в слое кусковых материалов. Факторы, влияющие на теплообменные процессы. Теплоэнергетика конвертерного производства. Законы массо- и теплопереноса. Массо- и теплообмен в ваннах сталеплавильных агрегатов. Тепловой баланс кислородно-конверторной плавки. Тепловые потери конвертеров. Влияние технологических параметров на тепловую работу конвертеров. Теплоэнергетика электросталеплавильных процессов. Особенности тепловой работы электропечей. Энергетические балансы электропечей. Особенности тепловой работы ферросплавных печей.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* общие закономерности процессов тепло- и массообмена, протекающих в металлургических агрегатах;

*уметь:* рассчитать тепловой баланс процессов производства агломерата, чугуна, стали и ферросплавов; энергетический баланс работы электропечей.

*владеть навыками:* анализа топлива и выбора теплоэнергетических установок, анализа технологических переделов: агломерационного, доменного, сталеплавильного, электросталеплавильного и ферросплавного производства.



**Металлургическая инженерия (на английском языке)**

КОД – МЕТ621

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ127

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целями преподавания дисциплины являются приобретение студентами знаний в области теории металлургических процессов, основных методов обогащения минерального сырья, о классификации металлов и металлургических процессов, и технологий, о методах получения черных и цветных металлов, при выполнении студентами критического анализа отечественной и зарубежной, мировой литературы металлургического профиля на английском языке.

Задачами изучения дисциплины является освоение студентами базовых основ термодинамики оксидных систем, кинетики и механизма металлургических процессов, классификации металлов, принципиальных схем переработки руд, содержащих черные и цветные металлы, получить навыки металлургических расчетов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Состав и свойства газовой фазы. Термодинамика металлургических процессов. Теория диссоциации и прочности химических соединений. Структура и свойства оксидных и металлических расплавов. Основы взаимодействия металлических и оксидных фаз. Кинетика процессов. Подготовка сырья к металлургическому процессу. Классификация металлов. Металлургия черных металлов. Производство чугуна и стали. Металлургия цветных металлов. Гидрометаллургия. Пирометаллургия. Металлургические расчеты.

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

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* на английском языке терминологический минимум по металлургии, знать о составе и свойствах газовой фазы; о теории диссоциации и прочности химических соединений; о структуре и свойства оксидных и металлических расплавов; об основах взаимодействия металлических и оксидных фаз;

*уметь:* пользоваться программами термодинамических расчетов, программой расчета кинетических параметров и кинетического моделирования.

*иметь навыки:* постановки металлургического эксперимента, анализа эксперимента и представления результатов (графический дизайн результатов).

## Металлургия вторичного сырья

КОД – МЕТ508

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, МЕТ500, МЕТ619

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Сформировать системное представление о теоретических основах и технологии современных гидрометаллургических способов комплексного извлечения металлов из рудного сырья и металлургических промпродуктов, подготовить студента к самостоятельной работе по анализу технологических процессов и выбору методов совершенствования технологии.

Задача курса: основные закономерностей термодинамики, механизма и кинетики основных гидро – и электрометаллургических процессов; помочь учащимся получить навыки выполнения лабораторных работ; научить решать типовые задачи и расписывать уравнения реакций; что способствует неформальному усвоению теоретического материала.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Металлургия вторичного сырья» рассматривает основные процессы и операции в гидрометаллургии. Теоретические основы и технологические схемы процессов выщелачивания. Термодинамика и кинетика процессов выщелачивания. Безокислительное и окислительное выщелачивание металлургического сырья. Гидро – и электрометаллургическая переработка сульфидных материалов. Теория и практика процессов экстракции и сорбции. Основы процессов осаждения малорастворимых соединений. Основы гидро – и электрометаллургических процессов. Термодинамика электрохимических процессов при переработке металлургического сырья и получении металлов.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* о способах интенсификации гидро – и электрометаллургических процессов, методах критического анализа современного уровня технологий; о теоретических закономерностях и практике основных гидро – и электрометаллургических процессов.

*уметь:* направлять инженерные усилия на создание эффективных гидро – и электрометаллургических технологий. на основании анализа технологического процесса предлагать пути совершенствования технологии, выбирать методы для реализации поставленных задач; выбрать и обосновать гидрометаллургическую схему переработки конкретного металлургического сырья; на основании анализа технологического процесса предлагать пути совершенствования технологии, выбирать методы для реализации поставленных задач.

*владеть навыками:* навыков выполнения расчётов по термодинамике и кинетике гидро – и электрометаллургических процессов, обоснования выбора процессов и требований к их аппаратному оформлению, прогнозирования показателей тех или иных конкретных процессов и направлений развития технологий переработки рудного и техногенного сырья.

## Металлургия благородных металлов

КОД – МЕТ510

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ127, МЕТ500, МЕТ619, МЕТ596

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Изучение основных методов получения благородных металлов.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Свойства и область применения благородных металлов и их соединений. Источники сырья и история развития добычи благородных металлов (золота и серебра). Типы руд, минералы, обогащение и подготовка сырья к металлургической переработке. Теоретические основы и практика процессов вскрытия (разложения) минералов коренных и россыпных руд и извлечения из них благородных металлов. Аффинаж благородных металлов. Аппаратурное оформление основных процессов. Способы попутного извлечения благородных металлов из промпродуктов и отходов металлургического производства. Новые технологии в металлургии благородных металлов.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать:* физико-химические свойства, области применения, характерные особенности технологии получения благородных металлов, источники и основные процессы переработки сырья.

*уметь:* работать с литературой и анализировать процессы получения благородных металлов.

**Основы научных исследований в металлургии**

КОД – МЕТ553

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, СНЕ127, МЕТ500, МЕТ619, МЕТ596

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Изучение основ научных исследований в металлургии.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Определение понятия «наука». Этапы развития металлургической науки в Казахстане. Организация научных исследований в РК. Формы НИР и НИРС, их значимость. Методологические основы научного познания. Обработка и хранение научной информации. Этапы научных исследований. Пробоотбор и пробоподготовка, постановка металлургического эксперимента. Виды и классификация научной документации. Погрешности, ошибки и их исключение, корреляционный анализ экспериментальных данных. Оформление научной документации, представление результатов исследований. Эффективность и внедрение научных разработок. Направления НИР в металлургии.

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

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать:* этапы научных исследований, эффективность и внедрение научных разработок и направления НИР в металлургии.

*уметь:* работать с лабораторными установками и проводить научные эксперименты, а также оформлять научную документацию.

**Технология переработки техногенных отходов**

КОД – МЕТ554

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, СНЕ127, МЕТ500, МЕТ619, МЕТ596, МЕТ508

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель преподавания дисциплины «Технология переработки техногенных отходов» – формирование у обучающихся знаний о технологических особенностях металлургии техногенного сырья; современных процессах производства цветных и черных металлов из техногенных отходов, обеспечивающих комплексное использование составляющих сырья, защиту окружающей среды, ресурсо-, энергосбережение и ликвидацию отходов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс «Технология переработки техногенных отходов» рассматривает основные способы переработки техногенного сырья некоторых тяжелых цветных, благородных, легких и редких металлов. В частности, рассматриваются основные источники образования отходов, их классификация и характеристика. Даются современные схемы, описывается конструкция основного и вспомогательного оборудования для подготовки отходов к металлургическому переделу. Освещаются современные пиро- и гидрометаллургические способы переработки техногенных отходов, основные технологические схемы и аппаратурное оформление процессов производства основных тяжелых, редких, легких и благородных металлов из кусковых отходов, шлаков, пылей, шламов, промышленных растворов и ряда других техногенных отходов.

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

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать:* источники образования техногенных отходов; качественную и количественную характеристику техногенного сырья; способы подготовки техногенных отходов к металлургической переработке и основные технологические схемы их переработки;

*уметь:* анализировать основные источники образования техногенных отходов цветных и черных металлов; оценивать и сравнивать различные способы их переработки; выполнять соответствующие металлургические расчеты; осуществлять выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования для переработки техногенных отходов.

**Получение, качество и сертификация попутной продукции при рециклинге**

КОД – МЕТ555

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, СНЕ127, МЕТ500, МЕТ619, МЕТ596, МЕТ508

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью курса формирование у студентов систематизированных знаний об основах, технологических особенностях и аппаратурном оформлении основных пирометаллургических процессов - обжига, плавки рудного и вторичного сырья и рафинировании металлов.

Задача курса – это получение студентами: теоретических знаний об основных пирометаллургических процессах; теоретических знаний о процессах обжига сульфидов, оксидов металлов: окислительный, сульфидирующий, сульфатизирующий, хлорирующий и др.; теоретических знаний о процессах плавки; практических навыков проведения термодинамического анализа процессов обжига и плавки, практических навыков выполнения технологических расчётов процессов обжига и плавки.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Особенности металлургических процессов при плавке "на шлак". Доменная плавка с использованием техногенных материалов и получение шлака заданного состава. Закономерности массообмена между металлом и шлаком. Формирование нейтральных композиций элементов - "вагантов". Попутная продукция коксохимического производства. Применение мелкодисперсных углеродосодержащих техногенных материалов при производстве кокса. Шлакопереработка. Остеклование потенциально опасных и токсичных соединений. Получение металлургических газов заданного состава при использовании техногенного сырья. Качество и сертификация попутной продукции.

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

В результате освоения дисциплины студенты должны

*знать:* теоретические основы процессов обжига и плавки; основное технологическое оборудование процессов обжига и плавки; существующее положение и развитие процессов на действующих металлургических предприятиях; принцип работы и особенности строения оборудования для их осуществления; методы выбора и расчетов процессов плавки и обжига.

*уметь:* анализировать действующие и проектируемые процессы; обосновывать выбор вида обжига и плавки, оборудования в зависимости от состава исходного металлосодержащего сырья; оценивать скоростей отдельных стадий, выявления лимитирующей скорости звеньев простых и сложных процессов обжига и плавки; прогнозировать показатели процессов переработки рудного и техногенного сырья.

*владеть навыками:* выполнения технологических расчётов по обжигу и плавки, применить полученные знания на практике.

## Потребительские свойства металлургической продукции

КОД – МЕТ590

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ500, МЕТ619, МЕТ596

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование систематизированных знаний, умений и навыков по потребительским свойствам, требованиям к технологии, физическим и химическим свойствам и спросе на металлургическую продукцию различных металлургических переделов, по основным методам управления и контроля качества металлургической продукции.

Задачи курса: передать основные теоретические знания по курсу; сформировать у студентов навыки аналитического мышления по анализу данных о качестве и потребительских свойствах металлургической продукции.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс рассматривает классификацию металлургической продукции, методы контроля качества, требования к потребительским свойствам металлургической продукции, закрепленные в системе стандартизации и сертификации, специфику потребительских свойств металлургической продукции, используемой в атомной промышленности. Рассмотрены виды изделий из металлов, требования к их качеству, сведения о металлургической продукции Республики Казахстан, ее потребительским свойствам, спросе и потреблению продукции на внутреннем и мировом рынке. Рассматриваются все методы и технологии, применяемые для процесса управления и контроля качества металлургической продукции.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* о потребительских свойствах металлургической продукции и требованиях, предъявляемым потребителями; виды металлургической продукции Республики Казахстан, состояние металлургической отрасли по спросу на внутреннем и мировом рынках;

*уметь:* решать ситуативные задачи, связанные с применением металлургической продукции в зависимости от ее качества и свойств;

*владеть навыками:* анализа данных о качестве, дизайну, химических, физических и потребительских свойств металлургической продукции.

### Геотехнологии в металлургии

КОД – МЕТ591

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ500, МЕТ619, МЕТ596

---

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области геотехнологических методов переработки сложного металлургического сырья.

Задачи курса: передать основные теоретические знания по курсу; сформировать у студентов навыки решения некоторых технологических задач в области геотехнологии металлов.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс "Геотехнологии полиметаллов" рассматривает геотехнологические понятия и термины, понятия о горной породе, руде и месторождении, методы и приемы геотехнологии при извлечении металлов из недр Земли. Подробно рассмотрены подземное, скважинное и кучное выщелачивание, влияние природы реагента на извлечение металлов, роль бактерий в геотехнологических процессах, примеры реализации геотехнологических процессов для извлечения металлов в Республике Казахстан и за рубежом.

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

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать*: сведения об истории возникновения и становления геотехнологии; классификацию методов геотехнологии и ее применение в металлургии; основы термодинамики и кинетики в процессах выщелачивания металлов из рудного сырья;

*уметь*: производить технологические расчеты при реализации различных видов выщелачивания рудного сырья; производить термодинамическое обоснование выщелачивания рудного сырья с использованием диаграмм Пурбе;

*владеть навыками*: в области выбора геотехнологических способов переработки сложного рудного сырья; в области предварительного планирования схем расположения скважин на рудном поле.

## Специальные и комбинированные методы обогащения

КОД – МЕТ571

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499, МЕТ502

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Приобретение студентами, специализирующимися в области обогащения полезных ископаемых, знаний по теории, технологии и практики обогащения, а также изучение аппаратов, применяемых для переработки различных руд, получение навыков в наладке и эксплуатации лабораторного и промышленного оборудования, навыков в постановке научно-исследовательских работ в области обогащения руд сложного вещественного состава.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Специальные методы обогащения, рудоразборка минерального сырья (ручная и автоматическая) для повышения качества сырья и выделения ценных минералов. Минеральное сырье, не поддающееся обогащению и методы его переработки с использованием комбинированных процессов (обогащения и металлургии). Доводка кондиционных по основному металлу концентратов, но бракованных по примесям. Переработка коллективных концентратов, полученных методами обогащения с использованием пиро- и гидрметаллургических операций.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать* теоретические принципы аппараты, используемые при специальном методе обогащения, технологии специфических методов обогащения, сортировки, химического обогащения, выщелачивания, существующее оборудование и аппаратуру для выполнения специальных процессов обогащения;

*уметь* рассчитывать и выбирать необходимое оборудование, обладать практическими навыками по введению специальной технологии регулировке оборудования.

**Основы научных исследований в обогащении руд**

КОД – МЕТ572

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499, МЕТ502

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью изучения дисциплины является освоение студентами теории и практики переработки различных видов минерального сырья с использованием научно исследовательской работы.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

В дисциплине изучаются проблемы организации и постановки научно-исследовательских работ, выбор темы научной работы, этапы и содержание научно-исследовательских работ, принципы отбора информации по теме научного исследования, планирование и постановка эксперимента, требования к публикационным материалам, оформление патентной документации, представление научных результатов и доклада по теме исследований. Знакомство с биографией ученых Казахстана и СНГ, роль научных исследований в становлении и развитии обогатительной отрасли.

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

После освоения данной дисциплины студент должен *уметь* ориентироваться в многообразии процессов и аппаратов, применяемых в обогащении; выбирать и обосновывать оптимальные варианты подготовительных, основных и вспомогательных процессов обогащения для переработки различных видов минерального сырья; оформлять технологические и аппаратные схемы; пользоваться научной технической и рекламной литературой для знакомства и анализа новых технологий, и аппаратов.

## Процессы и аппараты в черной металлургии

КОД – МЕТ523

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, РНУ111, РНУ112, МАТ101, МАТ102, МЕТ596

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Изучение теоретических положений о структуре и свойствах, расплавленных металла и шлака, теоретических основ и особенностей электрометаллургических процессов выплавки стали и ферросплавов традиционными методами, о теоретической базе развития электрометаллургии. Изучение теоретических основ современных процессов и аппаратов пиро- и гидрометаллургического производства.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Характеристика технологий получения электростали и ферросплавов. Термодинамика металлургических расплавов. Поверхностные явления в металлургических процессах. Кинетика металлургических реакций.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студент (бакалавр) должен:

*знать:* основные понятия и законы электрометаллургической теории; особенности термодинамики и кинетики процессов электрометаллургической обработки металлических расплавов; особенности и механизм процессов, происходящих на поверхности раздела металл-шлак в ванне электросталеплавильного агрегата; пути и методы совершенствования пиро- и гидрометаллургических процессов на основе теоретических представлений.

*уметь:* выполнять расчеты по термодинамике и кинетике электрометаллургических процессов; анализировать разнообразные процессы, а также обосновывать выбор наиболее целесообразных параметров; оценивать скорости отдельных стадий электрометаллургических процессов и выявлять лимитирующие звенья процессов; анализировать и обобщать результаты исследований металлургических процессов, обосновывать достоверность и выявлять причины их отклонений от ожидаемых; управлять базовыми пиро- и гидрометаллургическими процессами как при работе на текущем уровне так и в плане стратегического планирования.

### Процессы и аппараты в цветной металлургии

КОД – МЕТ524

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, СНЕ127, РНУ111, РНУ112, МАТ101, МАТ102, МЕТ619, МЕТ503

---

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания дисциплины является овладение студентами основ знаний и навыков, необходимых для решения теоретических и практических задач гидромеханических, тепловых, массообменных процессов и порошковой металлургии, позволяющие обосновать выбор технологического процесса.

Задача изучения курса: студенты должны знать основные закономерности технологических процессов металлургии, устройство и принципы действия аппаратов используемых в осуществлении этих процессов.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплина «Процессы и аппараты в цветной металлургии» изучает существующие и новые процессы и аппараты производства цветных металлов и их химических соединений.

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

Студентами будут получены знания, необходимых для решения теоретических и практических задач гидромеханических, тепловых, массообменных процессов и порошковой металлургии, позволяющие обосновать выбор технологического процесса и её аппаратуры.

Обучающиеся будут уметь проанализировать и рассчитать технологические процессы, выполнить конструктивные, энергетические, тепловые расчеты процессов и аппаратов, пользоваться справочной литературой для обоснования выбора стационарного (устойчивого) процесса и аппаратуры.

## Металлургические печи

КОД – МЕТ578

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ596

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью дисциплины «Металлургические печи» является формирование у студентов систематизированных знаний об основных видах топлива и его горения, классификации и общей характеристике работы печей, по материалам, применяемых в пещестроении, программой курса предусмотрено изучение элементов и конструкций ряда печей, применяемых в цветной и черной металлургии.

Задачами курса являются: приобретение студентами знаний о теории металлургических печей и практических расчетов тепловых агрегатов, положительный результат тренингов по 3D атласам печей.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Классификация печей и режимов работы. Теплотехнические характеристики работы печей. Тепловой баланс и расход топлива. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы, строительные элементы печей. Теплоизоляционные материалы. Строительные элементы печи и материалы. Утилизация вторичных энергоресурсов. Теплотехнические основы различных методов утилизации тепла отходящих газов. Металлургические печи. Топливные печи черной металлургии. Топливные печи цветной металлургии. Печи черной металлургии с теплогенерацией за счет выгорания примесей металла. Печи цветной металлургии с полным или частичным использованием химической энергии сырьевых материалов. Тепловой и температурный режимы работы печи для обжига сульфидных концентратов в кипящем слое. Тепловой и температурный режимы работы печей для плавки на штейн (автогенные процессы). Электрические печи. Специальные печи. Печи титанового производства.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* о видах топлива и его горении; о классификации печей и режимов их работы; о тепловой работе печей; о материалах и элементах печей;

*уметь:* классифицировать печи по технологическим и конструктивным признакам; выполнять материальный и тепловой балансы; выполнять расчет печи.

*иметь навыки:* по основам теории печей; по расчетам печей и графическому оформлению соответствующих расчетов с использованием программы AutoCAD, использованию 3D атласов металлургических печей.

*иметь компетенции:* по выбору теплового агрегата; по выбору материалов для строительства печей.

## Виды покрытий на металлах и процессы их получения

КОД – МЕТ579

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, СНЕ127, РНУ111, РНУ112, МЕТ619, МЕТ596

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование знаний, умений и навыков в области теории и технологии получения покрытий на металлах.

Задачи курса: передать основные теоретические знания по курсу "Виды покрытий на металлах и процессы их получения"; научить решать типовые задачи по процессам получения покрытий на металлах и методам контроля их качества; сформировать у студентов навыки аналитического мышления в области технологии покрытий в зависимости от применяемых исходных материалов и методов получения покрытий на металлах.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс "Виды покрытий на металлах и процессы их получения" рассматривает классификацию покрытий на металлах, способы и технологические особенности получения покрытий на металлах, методы контроля качества покрытий на металлах и области применения покрытий на металлах.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны

*знать:* классификацию покрытий на металлах; сведения о свойствах, строении и назначении покрытий на металлах; основные способы получения покрытий на металлах; основные виды оборудования для получения напыленных, плазменных, органических и гальванических покрытий на металлах;

*уметь:* оценивать качество покрытий; решать типовые задачи в области покрытий на металлах;

*владеть навыками:* сравнительного анализа покрытий и способов их получения в зависимости от заданной цели и назначения покрытий; формулирования выводов об эффективности процессов получения покрытий на металлах, основываясь на анализе технологического процесса и свойствах получаемых покрытий.

## Обогащение золотосодержащих и урановых руд

КОД – МЕТ526

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ127

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения дисциплины является: освоение студентами теории и практики методов извлечения золота и урана из бедного и забалансового рудного сырья; подготовка специалистов обогатителей способных наиболее рационально осуществлять технологические процессы обогащения золотосодержащих и урановых руд, а также вести работы по исследованию данных процессов.

Задачами изучения дисциплины: получение студентами фундаментальных знаний в области обогащения и переработки золотосодержащих и урановых руд; выполнение расчетных задач; принятие проектных решений.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс посвящен изучению технологических процессов обогащения и переработки золотосодержащих и урановых руд, конструкции применяемого оборудования и методам переработки концентратов и продуктивных растворов.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины студент должен:

*знать:* пространственное представление о конструкциях аппаратов;

*уметь:* ориентироваться в процессах обогащения и переработки золотосодержащих и урановых руд, а также в технологиях переработки концентратов и продуктивных растворов; пользоваться научной и технической литературой для знакомства и анализа новых технологий и аппаратов.

## Моделирование обогатительных процессов

КОД – МЕТ527

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

В обогащении цель дисциплины – обучить студентов методам моделирования технологических процессов и схем.

Задачи курса: изучить методы математического моделирования; научиться составлять уравнения регрессии; освоить статистическое планирование экспериментов.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

«Моделирование обогатительных процессов» является обобщением знаний студентов по специальным дисциплинам, а также математическим описанием технологических процессов для проведения экспериментов и изучения их на модели.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины студент должен:

*знать* методы математического моделирования применительно к процессам обогащения полезных ископаемых, методы анализа и математического описания фракционного состава минерального сырья, сепарационные характеристики основных обогатительных аппаратов и схем обогащения;

*уметь* составлять уравнения регрессии, использовать методы математического моделирования экспериментов для оптимизации основных параметров технологического процесса; освоить статистическое планирование экспериментов; планирование многофакторных экспериментов методом «крутого восхождения» и симплекс-методом; сравнение различных путей движения к оптимальному при планировании экспериментов; основные правила планирования экспериментов.

Эти знания возможно использовать при исследовании минерального сырья для обогащения при составлении технологического регламента, в научных исследованиях.

На обогатительных фабриках исследования с применением методов моделирования позволяют определить оптимальные технологические показатели.

**Сплавы цветных и черных металлов**

КОД – МЕТ528

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, СНЕ127, МЕТ500, МЕТ619, МЕТ596, МЕТ503

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью изучения дисциплины является изучение основных положений получение сплавов цветных и черных металлов: алюминия, магния, бериллия, титана, меди, никеля, хром, марганец, ванадий тугоплавких металлов, редкоземельных и радиоактивных металлов и сплавов на их основе. Курс «Сплавы цветных и черных металлов» дает знания о физических, механических, химических и технологических свойствах цветных и черных металлов и сплавов на их основе, знакомит студентов с современными методами их получения.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Основные процессы плавки сплавов цветных и черных металлов включает вопросы теоретического, технологического и конструктивного характера в области традиционных и новых процессов металлургии. Приобретение компетенций по анализу технологий производства металлов, разработке технологических схем и конструкций металлургических агрегатов и проведению технологических расчетов.

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

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать:* технологии производства сплавов цветных и черных металлов.

*уметь:* работать с современным оборудованием, производящим сплавы цветных и черных металлов.

### Металлургия свинца и цинка

КОД – МЕТ529

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, СНЕ127, МЕТ500, МЕТ619, МЕТ503

---

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель преподавания дисциплины «Металлургия свинца и цинка» – формирование у обучающихся знаний о технологических особенностях металлургии свинца и цинка; современных процессах производства этих металлов, обеспечивающих комплексное использование составляющих сырья, защиту окружающей среды, ресурсо-, энергосбережение и ликвидацию отходов.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Рассматриваются технологические схемы и физико-химические основы процессов получения свинца и цинка из руд, концентратов и промпродуктов. Освещаются современные пиро- и гидрометаллургические способы получения свинца и цинка, основные технологические схемы и аппаратное оформление процессов производства этих металлов. Изучаются процессы подготовки сырья к металлургическому переделу, процессы восстановительной плавки в шахтных печах, процессы обжига, выщелачивания, очистки растворов от примесей, огневого рафинирования, электролитического рафинирования в водных средах с получением товарных свинца и цинка. Рассматриваются новые технологии в производстве свинца и цинка.

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

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать:* сырьевые источники свинца и цинка, а также их минералы; способы подготовки свинец- и цинксодержащего сырья к металлургической переработке и основные технологические схемы их переработки с получением товарных металлов;

*уметь:* в конкретных условиях из существующих методов выбрать оптимальную технологию переработки свинец- и цинксодержащего сырья; предложить принципиальную технологическую схему переработки свинец- и цинксодержащего сырья, обеспечивающую комплексное извлечение всех ценных компонентов (Pb, Zn, Te, Bi, Au, Ag, Co, Cd и т.д.); выбрать оборудование и необходимый материал оборудования; учитывать при выборе технологии вопросы охраны окружающей среды, осуществлять выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования, необходимого в металлургии свинца и цинка.

## Тепло- и массообмен металлургических процессов

КОД – МЕТ580

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ619, МЕТ596

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование знаний об основных положениях массо- и теплообмена; об основных понятиях и соотношениях переноса импульса, теплоты, вещества.

Задачи курса: передать основные теоретические знания по курсу; помочь учащимся получить навыки выполнения практических работ; изучить основные положения и проблемы массо- и теплообмена на конкретных металлургических процессах.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Общие сведения о массообменных процессах, основные понятия и определения. Способы выражения составов фаз. Равновесие между фазами. Уравнение массообмена. Материальные балансы массообменных процессов. Механизм массообменных процессов. Движущая сила массообменных процессов. Скорость массообменных процессов. Общие сведения о теплообменных процессах, основные понятия и определения. Поверхность теплообмена, стационарный и нестационарный процессы теплообмена, способы передачи тепла. Тепловые балансы. Уравнения передачи тепла. Основное уравнение теплообмена. Температурное поле и температурный градиент. Средний температурный напор. Передача тепла теплопроводностью, излучением и конвекцией.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны

*знать:* механизмы массообменных и теплообменных процессов; движущие силы массообменных и теплообменных процессов; принципы действия и схемы массо- и теплообменных аппаратов;

*уметь:* составлять уравнения и модели массо- и теплообменных процессов; определять лимитирующие стадии в процессах массо- и теплообмена;

*владеть навыками:* расчета коэффициентов массо- и теплопередачи; определения поверхности массо- и теплообмена.

## Процессы и аппараты порошковой металлургии

КОД – МЕТ581

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ619, МЕТ596

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование знаний в области получения порошков металлов и сплавов, а также ознакомление с конструкциями технологических аппаратов и оборудования, используемых для получения металлических порошков.

Задачи курса: передать основные теоретические знания по курсу; помочь учащимся получить навыки выполнения практических работ; ознакомить с базовыми технологическими схемами получения порошков, принципами работы оборудования, методами расчета и выбора технологических параметров.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Производство металлических порошков механическими методами (резание и дробление). Производство металлических порошков механическими методами (измельчение и размол). Распыление и грануляция расплавленных сред. Получение порошков железа методами восстановления. Получение порошков вольфрама и молибдена методами восстановления. Карбонильный метод получения порошков металлов. Производство металлических порошков электролизом водных растворов. Производство металлических порошков электролизом расплавленных сред. Производство металлических порошков цементацией. Производство порошков металлов химико-металлургическими методами. Получение порошков в плазме, автоклавным способом, методом «испарение-конденсация». Получение порошков тугоплавких соединений. Производство порошков металлов. Свойства металлических порошков и методы их определения.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны

*знать:* принципы аппаратно-технологического оформления основных и вспомогательных технологических процессов и операций получения металлических порошков; методы промышленного производства металлических порошков; принципы работы оборудования, методов расчета и выбора технологических параметров процессов и оборудования производства порошков;

*уметь:* анализировать технологические процессы, связанные с получением порошков, в том числе с участием движущихся фаз; составлять тепловые и материальные балансы аппаратов для получения порошков и рассчитывать их основные размеры;

*владеть навыками:* определения свойств металлических порошков; расчета эффективных условий получения порошков заданного состава.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 88 из 116
--------------	--	-------------------------	--------------------

### Обогащение полиметаллических руд

КОД – МЕТ531

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ505, МЕТ499

---

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса – освоение студентами теории и практики процессов обогащения полиметаллических руд и подготовка специалистов-обогащителей, способных наиболее рационально осуществлять технологические процессы обогащения, а также вести работы по исследованию и выполнению расчетов процессов обогащения полиметаллических руд.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Руды цветных металлов являются комплексным сырьем и источником получения не только цветных, но и редких, благородных, редкоземельных металлов, серы, барита, флюорита, кварца, полевых шпатов и других элементов, и минералов, крайне необходимых различным отраслям народного хозяйства РК. Курс посвящен изучению многообразия технологических схем, реагентных режимов и методов обогащения полиметаллических руд.

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

*знать* сырьевую базу цветной металлургии РК и технологические процессы добычи, переработки и обогащения полиметаллических руд;

*уметь* ориентироваться в многообразии технологических схем, реагентных режимов и методов обогащения полиметаллических руд;

*иметь* навыки лабораторных исследований полиметаллических руд на обогатимость; пользоваться научной и технической литературой для знакомства и анализа новых технологий и аппаратов.

**Обогащение руд редких металлов**

КОД – МЕТ532

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ505, МЕТ499

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Сведения о рудах и минералах, содержащих редкие, радиоактивные и благородные металлы. Приведены основные свойства и области применения этих металлов. Рассмотрены методы и технологические схемы первичного обогащения и доводки черновых концентратов, полученных при переработке руд коренных и россыпных месторождений, содержащих литий, цезий, бериллий, цирконий, гафний, титан, тантал, ниобий, редкоземельные металлы, уран. Изложены методы обезвреживания растворов и пульп, содержащих уран, а также специфические вопросы техники безопасности.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Типы и месторождения руд редких металлов. Техническая характеристика их и классификация по химическому и минералогическому составу. Предварительное обогащение руд и россыпей редких металлов. Рудоподготовительные операции при переработке руд и россыпей редких металлов. Технология обогащения и комплексного использования основных типов руд и россыпей (вольфрамовые и вольфрамо-молибденовые, оловянные и олово-полиметаллические руды, титано-циркониевые руды и россыпи, тантало-ниобиевые руды и россыпи и др.)

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

*иметь* представление о свойствах отдельных элементов, минералов в виде которых эти элементы встречаются в природе и руд, содержащих эти минералы;

*уметь*: анализировать технологические режимы и схемы переработки руд редких металлов; выбирать наиболее перспективные направления совершенствования технологических процессов, режимов для эффективного и комплексного использования руд редких металлов; выбирать режим обогащения руды определенного состава и составлять схемы обогащения;

*знать* технологии обогащения и комплексного использования основных типов руд редких металлов, обезвреживания и организации полного водооборота на обогатительных фабриках.

**Моделирование металлургических процессов**

КОД – МЕТ558

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МАТ101, МАТ102, РНУ111, РНУ112, МЕТ500, CSE677

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Изучение методологии моделирования металлургических процессов

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Понятие о моделях и моделировании, системах и их характеристиках. Теории и критерий подобия для моделирования процессов. Методы идентификации. Методы разработки информационных баз данных. Визуализация и анимация моделей.

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

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать*: методику составления математического описания химических и физических процессов, динамики жидкостей и газов, передачи тепла;

*уметь*: составить алгоритмы процессов для исследования и развития технологии; использовать знания для решения современных вопросов металлургии.

## **Проектирование металлургических агрегатов в черной металлургии**

КОД – МЕТ573

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МАТ101, МАТ102, РНУ111, РНУ112, МЕТ500, МЕТ596, ССЕ677

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель дисциплины является изучение к проектированию металлургических агрегатов для получения чугуна и стали.

Задачами дисциплины являются: изучить основы разработки технического проекта металлургических агрегатов, компоновок и планировок основных и вспомогательных агрегатов; овладеть методикой расчетов потребностей в оборудовании и рабочей силы, а также технико-экономических показателей агрегатов; уметь грамотно спроектировать и разместить в промышленных зданиях.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Основные передовые конструкции плавильных, нагревательных и термических печей; методик расчета, проектирования агрегатов и оптимизации их технологических параметров

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

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать*: устройство, принцип работы и правила технической эксплуатации оборудования для подготовки сырья к металлургическим процессам, доменной печи, кислородного конвертера, машин непрерывного литья заготовок, агрегатов внепечной обработки стали, электросталеплавильных печей, печей для производства ферросплавов

*уметь*: применять полученные знания при решении теоретических и практических задач; конструировать печные агрегаты для получения стали и чугуна; использовать программное обеспечение для разработки чертежей агрегатов.

## Переработка уранового и редкометального сырья Казахстана

КОД – МЕТ592

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ500, МЕТ619, МЕТ596

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Приобретение магистрантами знаний в области химии и технологии урана также в области технологических методов получения редких и рассеянных элементов из рудного и техногенного сырья, обусловленных их химическими свойствами.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Перспективы использования атомной энергии в мирных целях, мировые запасы урана, его минеральные источники. Свойства урана, формы его нахождения в водных растворах. Способы подготовки руд к гидрометаллургической переработке. Радиометрическое и механическое обогащение урановых руд, их кислотное и карбонатное выщелачивание. Извлечение урана из бедных и забалансовых руд. Химия РЗЭ. Методы извлечения РЗЭ из различных видов минерального сырья. Разделение РЗЭ. Способы переработки продукционных растворов и получения химических соединений урана. Технологические схемы получения урана. Направления развития научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области переработки урановых руд.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* о способах переработки урансодержащего сырья в зависимости от его минералогического и химического составов; разбираться в особенностях аппаратного оформления процессов; применять полученные знания при решении практических задач.

*уметь:* сознательно творчески подходить к оценке и выбору способов переработки сырья, комплексности его использования, утилизации отходов для извлечения редких и рассеянных элементов.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 93 из 116
--------------	--	-------------------------	--------------------

**Теория и практика рафинирования металлов**

КОД – МЕТ617

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ500, МЕТ619, МЕТ596

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса: приобретение студентами знаний в области физико-химических основ наиболее значимых способов разделения и очистки металлов и их практического применения.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Методы разделения, концентрирования и очистки металлов (экстракция, ионный обмен, электролиз и электродиализ, кристаллизация из растворов и расплавов, очистка и разделение металлов с применением методов вакуумной и газофазной металлургии и т. д.), аппаратурное оформление процессов, инженерный расчет способов очистки металлов. Примеры использования методов разделения и рафинирования металлов в практике металлургического производства (производство особо чистых металлов и соединений, получение тугоплавких, редких и радиоактивных металлов и т.п.). Особое внимание уделено закономерностям технологических процессов разделения и рафинирования металлов.

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

В результате освоения дисциплины студенты должны *уметь* ориентироваться в методах очистки и концентрирования металлов; прогнозировать распределение компонентов в гетерогенных системах в зависимости от их свойств, производить обоснованный выбор и инженерный расчет способов очистки металлов на стадии проектирования.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 94 из 116
--------------	--	-------------------------	--------------------

## Опробование и контроль обогатительных процессов

КОД – МЕТ560

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499, МЕТ507

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Знакомство и освоение методов контроля производства на обогатительных фабриках с помощью которых достигается поддержание ритмичности технологических процессов при максимально возможной производительности и заданных качественных показателей обогащения.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Основные понятия о процессе опробования полезных ископаемых, продуктов их обогащения, контроля технологических процессов на обогатительных фабриках. Перечень контролируемых параметров. Методы и технические средства отбора проб из неподвижно-лежащих материалов и из движущихся масс. Определение минимального количества пробы от массы опробуемой партии. Минимальная масса точечной пробы. Минимальная масса пробы для проведения анализов: химического, гранулометрического, фракционного. Подготовка проб. Контроль процессов обогащения. Технологический и товарный баланс. Организация опробования и контроль.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать*: основные научные принципы процесса опробования и контроля технологических процессов обогащения полезных ископаемых; обладать навыками отбора, обработки проб, расчета балансов, съема и использования информации с систем автоматического контроля и управления;

*уметь* рассчитать параметры опробования, выбрать оборудование опробования и контроля, знать работу систем управления процессами.

**Исследование руд на обогатимость**

КОД – МЕТ574

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499, МЕТ502

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Знать методы определения вещественного, минералогического фазового состава ценных композитов для выбора наиболее эффективного технологического метода и схемы обогащения, а также реагентного режима.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

В дисциплине изучаются методы отбора технологических проб, подготовки их к исследованию на обогатимость, составление схем разделки проб, вещественно-минералогический состав руды с применением различных методов анализа, применение планирования экспериментов, методика проведения схемных опытов, порядок проведения полупромышленных и промышленных испытаний, методика составления отчетов НИР.

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

В результате освоения дисциплины студенты должны *уметь* анализировать данные, полученные химическими, минералогическими и фазовыми анализами и на их основе правильно выбрать эффективные методы обогащения, технологическую схему обогащения, ставить эксперименты для выбора высоких показателей.

## Основы проектирования металлургического производства

КОД – МЕТ575

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МАТ101, МАТ102, РНУ111, РНУ112, МЕТ500, МЕТ596, CSE677

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель преподавания дисциплины – формирование знаний студентов в области научных принципов организации технологического проектирования и строительства металлургических объектов с учетом требований современных нормативных документов, действующих инструкций, регламентирующих высокий уровень стандартизации и унификации типовых проектов и новых проектных решений по организации планирования и застройки территории промышленного района в структуре города, территории металлургического объекта, производственного здания и строительных конструкций.

Основная задача изучения дисциплины – приобретение знаний об основах технологического и архитектурно-строительного проектирования металлургических объектов.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Проектирование металлургических объектов – это область знаний, понятий и представлений о проектировании промышленных объектов, которое проводится с целью разработки и/или составления проектно-сметной документации на строительство субъектами новых и/или изменений существующих металлургических объектов при их расширении, модернизации, техническом перевооружении, реконструкции, реставрации, капитальном ремонте, консервации и постутилизации. Проектирование металлургических объектов необходимо проводить с учетом положений действующего законодательства и государственных нормативов в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины студенты должны:

*знать* нормативную документацию, структуру проектно-сметной документации, влияние внешних природно-климатических и физико-технических условий на проектирование объекта, мероприятия по проектированию металлургического объекта с учетом требований охраны труда и окружающей среды, основные элементы строительных конструкций.

*уметь* увязывать технологические вопросы с архитектурно-строительными, обосновать целесообразность строительства нового или реконструкции существующих производств, производить технологические и конструктивные расчеты, компоновку основного и вспомогательного оборудования, выбирать рациональные объемно-планировочные решения по планированию и застройке территории промышленного района в структуре города, территории металлургического объекта, производственного здания и строительных конструкций.

## **Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии**

КОД – МЕТ563

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, СНЕ127, МЕТ500, МЕТ619

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель преподавания дисциплины «Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии» – формирование у обучающихся знаний о теоретических принципах действия, конструктивных особенностях и эксплуатационных показателях аппаратов и схем установок для улавливания пыли и химической очистки газов.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс «Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии» рассматривает процессы, происходящие в различных газоочистных аппаратах, конструкцию пылеуловителей (циклонов, фильтров, скрубберов и т.д.), условия и особенности их эксплуатации, а также методы их расчета. Рассматриваются преимущества и недостатки каждого пылеулавливающего устройства, дается анализ областей их применения. Изучаются схемы, применяемые для очистки газов от пыли и вредных газообразных компонентов в различных цехах предприятий черной и цветной металлургии.

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

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать*: основные способы пылеулавливания и газоочистки; классификацию пылеулавливающих аппаратов и эффективность их работы; особенности эксплуатации пылеуловителей и газоочистных аппаратов;

*уметь*: анализировать основные источники образования пыли и запыленных газов на металлургических предприятиях; оценивать и сравнивать работу различных пылеуловителей; осуществлять выбор и расчет необходимого пылеулавливающего устройства для очистки газов от пыли и вредных газообразных компонентов.

## Технология огнеупорных и теплоизоляционных материалов

КОД – МЕТ594

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ596, МЕТ622

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование знаний в области огнеупорных, теплоизоляционных и строительных материалов, их свойствах и применении.

Задачи курса: передать основные теоретические знания по курсу; помочь учащимся получить навыки выполнения практических работ; проводить соответствующие расчеты физических и рабочих свойств огнеупорных и теплоизоляционных материалов.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Классификация огнеупорных материалов. Сырье для получения. Огнеупорные изделия. Принципиальная схема производства и структура огнеупоров. Структура огнеупоров. Рабочие свойства огнеупорных материалов: огнеупорность, газопроницаемость, постоянство размеров, термостойкость, химическая стойкость и шлакоустойчивость. Физические свойства огнеупоров: термический коэффициент расширения, теплоемкость, теплопроводность, электропроводность. Характеристики некоторых огнеупорных материалов (кремнеземистые, алюмосиликатные, шамотные, высокоглиноземистые, на магнезиальной основе и другие). Теплоизоляционные материалы, естественные и искусственные, их характеристики и предъявляемые к ним требования. Классификация и свойства строительных материалов: кирпич, бетон, щебень, песок, лаки, краски.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны

*знать*: схемы производства и области применения огнеупорных и теплоизоляционных материалов; рабочие и физические свойства огнеупорных и теплоизоляционных материалов; области применения огнеупорных и теплоизоляционных материалов в металлургии.

*уметь*: определять в зависимости от технологического процесса необходимый вид огнеупорных материалов; предъявлять требования к огнеупорным и теплоизоляционным материалам;

*владеть* навыками: расчета теплопроводности огнеупорных и теплоизоляционных материалов; расчета потерь тепла через слои огнеупорных и теплоизоляционных материалов.

## Современные экологические схемы и прогнозирование в металлургии

КОД – МЕТ618

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ500, МЕТ619, МЕТ596

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование знаний в области, связанной с созданием экологически чистых металлургических производств, существующих малоотходных и экологически чистых технологий производства черных и цветных металлов.

Задачи курса: передать основные теоретические знания по курсу; помочь учащимся получить навыки выполнения практических работ; оценивать эколого-экономическую эффективность различных вариантов очистки, переработки, утилизации и предотвращенного ущерба металлургического производства.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Основные факторы воздействия металлургии на окружающую среду. Потребление первичных и вторичных ресурсов. Экономия материалов и энергии. Общие принципы создания экологически чистой металлургии и предъявляемые к ней требования. Формирование экологической стратегии на заводах полного цикла. Классификация техногенных ресурсов. Плата за загрязнение окружающей среды. Оценка экологического ущерба. Эколого-экономическая эффективность. Основные задачи, объекты, методики и классификация системы экологического мониторинга. Система экологического менеджмента. Экологическая сертификация. Основные положения серии стандартов и сертификация на соответствие стандартам ISO 14000.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* о современном воздействии металлургического производства на окружающую среду; о способах экономии материалов и энергии; о принципах создания экологически чистого производства;

*уметь:* проводить сравнительный анализ существующих малоотходных и экологически чистых технологий комплексной переработки полиметаллического сырья; применять методы оценки эколого-экономической эффективности разрабатываемых технологий;

*владеть навыками:* расчета экологического баланса; расчета платы за природопользование и за загрязнение окружающей среды.

## Проектирование обогатительных фабрик

КОД – МЕТ564

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ505, МЕТ507

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Проектирование обогатительных фабрик - подготовить специалиста для последующей творческой работы в проектных институтах, организациях и на производстве, обладающего глубоким пониманием научных принципов и методик проектирования обогатительных предприятий.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В дисциплине изучаются общие сведения о проекте и проектировании горно-металлургических предприятий, исходные данные для проектирования, выбор и обоснование качественных показателей обогащения и производительности фабрик и отдельных цехов. Выбор и расчет технологических и водно-шламовых схем обогащения, выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования. Организация проектирования зданий и сооружений, общие принципы компоновки оборудования. Ремонтное, складское и хвостовое хозяйство, генеральный план. Элементы САПР при проектировании обогатительных фабрик.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студенты в процессе изучения дисциплины должны – усвоить современные проектно-компоновочные решения передовых отечественных и зарубежных фабрик; прогрессивные направления в проектировании, реконструкции и расширении действующих предприятий; новые методы проектирования (САПР); методики выбора, обоснования и расчета технологических схем (с применением ЭВМ), основного и вспомогательного технологического оборудования; – научиться, принимая конкретные проектные решения, использовать теоретические знания и практические навыки по технологии обогащения сырья, а также необходимые нормативные документы для выбора и обоснования технологических схем обогащения.

**Цифровизация горно-обогатительных и металлургических комбинатов**

КОД – МЕТ576

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499, МЕТ502, МЕТ507

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Освоение принципов построения, основ теории расчета и проектирования цифровых систем управления типовых технологических процессов на горно-обогатительных и металлургических предприятиях, ориентироваться в современных технических средствах цифровизации.

Задачи дисциплины следующие.

Научить студента ориентироваться в современных технических средствах цифровизации, методах построения систем управления технологическими процессами на горно-обогатительных и металлургических предприятиях. Показать роль цифровизации управления технологическими процессами в развитии технических, социальных и экономических процессов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Изложены вопросы теории построения цифровых систем для различных уровней управления производством в горно-обогатительной и металлургической промышленности. Дан анализ структуры, функциональной и обеспечивающей частей цифровизации, освещены методологические основы построения цифровых технологий. Особое внимание уделено роли цифровых технологий в совершенствовании хозяйственного механизма управления в горно-обогатительной и металлургической промышленности, а также построению ее информационного обеспечения. Цифровые технологии позволят оптимизировать процессы с уменьшением риска травматизма людей, работающих в опасных зонах. Комплексные задачи, связанные с добычей полезных ископаемых (планирование разработки рудников, геологическое моделирование, управление технологическими процессами и техническое обслуживание), могут управляться интеллектуальными аналитическими пакетами программного обеспечения и контролироваться интегрированным способом, что позволит принимать решения в режиме реального времени с учетом всего технологического процесса добывающей отрасли.

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

В результате изучения дисциплины студенты должны:

*иметь* представление: о современных теоретических основах, основных принципах и математических методах синтеза систем управления технологическими процессами, о тенденциях развития науки и техники в области изучения динамических свойств объектов и построения систем цифровизации с применением современных технических и программных средства микропроцессорной техники;

*знать*: основные положения методов расчета, выбора, проектирования и наладки элементов цифровизации типовых технологических процессов;

*уметь*: производить проверочные расчеты, ориентироваться в схемах цифровизации типовых технологических процессов;

*приобрести практические навыки*: в области расчета и конструирования систем цифровизации различными техническими объектами.



## Металлургия ферросплавов

КОД – МЕТ533

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ500, МЕТ619

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель преподавания дисциплины – изучение физико-химических способов производство ферросплавов, изучение способов устройство и работа ферросплавных агрегатов, изучение основных шихтовых материалов и требования, предъявляемые к ним и способов подготовки сырых материалов к плавке

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Перспективы развития металлургии ферросплавов. Сущность и классификация электрических методов нагрева и плавки. Основные группы ферросплавов, выплавляемых в ферросплавных цехах.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины бакалавр должен:

*знать:* металлы, относящиеся к группе легирующих, модифицирующих и восстанавливающих металлов; классификацию ферросплавов; роль ферросплавов в современной технике; особенности технологии производства ферросплавов; основы металлургии; практическое применение ферросплавов в процессе получения специальных сталей, высокого качества; физико-химические основы конкретных электротермических процессов в технологий получения конкретного ферросплава; специфические процессы получения ферросплавов с тугоплавкими металлами; способы рафинирования металлов с целью получения безуглеродистых ферросплавов.

*уметь:* в конкретных условиях из существующих методов выбрать оптимальную технологию переработки шихтовых материалов; оценивать исходное минеральное сырье согласно требованию технических условий по получению конкретного ферросплава; предложить принципиальную технологическую схему переработки металлургических отходов с получением целевого готового продукта; выбрать оборудование в соответствии со спецификой ферросплавов промышленности; выбрать необходимые способы и оборудования для получения конкретного вида ферросплавов; учитывать при выборе технологии вопросы охраны окружающей среды.

*приобрести* навыки и умение производить соответствующие металлургические расчеты, на базе полученных знаний уметь организовывать поиск новых научных и технических решений, уметь анализировать новые процессы и делать практические выводы.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 103 из 116
--------------	--	-------------------------	---------------------

**Металлургия меди и никеля**

КОД – МЕТ534

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, СНЕ127, МЕТ500, МЕТ619, МЕТ503

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Изучение теоретических основ и технологий получения меди и никеля традиционными и современными методами.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Теоретические основы традиционных и современных технологических процессов производства меди и никеля. Конструкции металлургических агрегатов и принципы их работы. Режимные параметры и показатели процессов.

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

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать* теорию и технологию производства меди и никеля; конструкцию и принцип работы основных агрегатов, режимные параметры и технико-экономические показатели.

*уметь*: применить знания в работе на современных металлургических заводах и в области научных исследований; производить технологические расчёты по определению и оценке показателей процессов; анализировать характеристику сырья и эффективность используемых технологий.

## Передельная металлургия и дизайн продукции

КОД – МЕТ582

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ500, МЕТ620, МЕТ621, МЕТ622

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области металлургических переделов, передельной металлургии и дизайна металлургической продукции, конечной металлургической продукции.

Задачи курса: передать основные теоретические знания по курсу «Технология получения готовой металлургической продукции»; научить решать типовые задачи в области передельной металлургии; сформировать у студентов навыки аналитического мышления в области передельной металлургии в зависимости от типа металла, сплава и методов получения и дизайна готовой металлургической продукции, знания в области получения готовой металлургической продукции.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс рассматривает процессы и технологии 2-го передела – рафинирование черновых металлов, производство стали и сплавов, способы переработки металлического лома; процессы и технологии 3-го передела – обработку металлов давлением в целях получения металлических изделий заданного дизайна; процессы и технологии 4-го передела – дополнительную обработку проката; производство метизов; переработку передельных шлаков, а также методы современного дизайна с применением 3D-моделирования продукции. Технологии получения готовой металлургической продукции.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* о технологиях передельной металлургии; об аппаратурном оснащении процессов и технологии передельной металлургии;

*уметь:* производить аналитические расчеты по определению состава сплавов; рассчитывать термодинамические показатели, связанные с процессами передельной металлургии;

*владеть навыками:* анализа производственной ситуации в процессах передельной металлургии; выбора дизайна металлургической продукции в зависимости от типа технологического процесса и исходного металла или сплава.

## Исследование металлургических систем

КОД – МЕТ583

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – РНУ111, РНУ112, СНЕ127, МЕТ619, МЕТ596

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области исследований металлургических процессов и систем.

Задача курса - это получение студентами знаний: о современном состоянии и развитии физико-химических методов исследования металлургических систем и процессов; о способах измерения температур, вязкости, плотности, электрической проводимости и поверхностного натяжения расплавов, измерения давления паров металлов и их соединений, методах контроля качества металлической продукции. об основах термодинамического и кинетического анализа пирометаллургических и гидрометаллургических процессов;

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Исследования металлургических систем» рассматривает основные методы исследования металлургических процессов, в том числе физико-химические свойства твердых и расплавленных металлов, паров металлов и их соединений, основы термодинамического и кинетического анализа металлургических процессов.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* теоретические основы современных физико-химических методов анализа; важнейшие зависимости физико-химических параметров твердых и расплавленных металлов, паров металлов и их соединений.

*уметь:* проводить физико-химические исследования с применением современной аппаратуры и требуемой точности измерений; выбирать методы экспериментальных исследований в зависимости от поставленных задач; работать с высокотемпературными установками, аппаратурой для изучения свойств металлических и ионных расплавов.

*владеть:* основными современными методами постановки, исследования и решения задач по исследованию металлургических систем; навыками проведения физико-химических расчетов применительно к системам и процессам цветной и черной металлургии; приспособлять методы исследования металлургической продукции к условиям практики металлургических заводов и комбинатов.

**Обогащение горно-химического и неметаллического сырья**

КОД – МЕТ536

КРЕДИТ – 5 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Ознакомиться с основными типами горно-химического сырья, веществами и минералогическими составами руд, основными типами технологических схем обогащения.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

В дисциплине рассматриваются вопросы переработки горно-химического сырья, применяемое оборудование, принципы выбора схем переработки и оценки технико-экономических показателей, анализируя вещественно-минералогический состав руды выбрать наиболее эффективную технологическую схему обогащения. Приводятся общие сведения о горно-химическом сырье и сырьевой базе. Требования потребителей к продуктам обогащения. Современное состояние в области обогащения и переработки, перспективы дальнейшего развития данной отрасли производства.

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

В результате освоения дисциплины студенты должны *знать* технологические характеристики основных типов горно-химического сырья; технологические основы обогащения этих руд, технологические схемы, оборудование, применяемое при обогащении руд; особенности минерального состава руд, методы их извлечения в концентраты, особенности и рациональные технологические схемы их переработки.

## Обогащение руд черных металлов

КОД – МЕТ537

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель учебного курса «Обогащение руд черных металлов» является формирование у студента достаточного полного и правильного представления об одном из важнейших этапов в общей технологии использования руд черных металлов – их обогащении и дальнейшей переработке. Познакомить с основными процессами, происходящими при обогащении и переработке руд черных металлов, конструкциям и особенностям работы основных аппаратов, используемых для этих целей.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Вещественный состав рудного сырья. Теоретические основы и особенности обогащения различных руд черных металлов. Принципы и условия разделения рудных минералов от сростков с нерудными, обогатимость руд и ее определение. Классификация методов и процессов обогащения руд на основе разделяющих сил. Схемы и аппараты для обогащения магнетитовых, титаномагнетитовых и других руд комплексного состава, окисления железных руд и кварцитов, бурых железняков, марганцевых и хромовых руд, карбонатных железных и марганцевых руд. Опыт работы фабрик по обогащению руд черных металлов. Пути комплексного использования минерального сырья черных металлов.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины бакалавр должен *знать* основные физические свойства руд черных металлов и основных минералов черных металлов, их структурно-механические особенности, основные процессы обогащения руд черных металлов: магнитные, гравитационные, флотационные и другие методы, методы рудо подготовки, аппараты, применяемые для обогащения руд черных металлов и особенности их эксплуатации; общие принципы проектирования фабрик для обогащения руд черных металлов; основные технологические показатели обогащения.

**Литейное производство металлов и сплавов**

КОД – МЕТ538

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, СНЕ127, МЕТ500, МЕТ596

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Изучение теоретических и технологических процессов, происходящих при плавке литейных сплавов и при формировании структуры и свойств отливок из черных и цветных металлов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Здесь рассматриваются свойства наиболее массовых по использованию металлов и литейных сплавов, обсуждаются условия и способы приготовления сплавов, определяемые этими свойствами, излагаются основы заполнения литейной формы расплавом, рассматриваются закономерности кристаллизации сплавов в реальных условиях, обсуждаются процессы затвердевания литых заготовок и их влияние на кристаллизацию и свойства сплавов в литых заготовках.

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

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* свойства металлов и элементов, входящих в состав сплавов, для осознанного выбора способов и условий приготовления сплавов, выбора плавильных агрегатов; - закономерности влияния условий кристаллизации и химического состава для понимания и управления конечной структурой сплавов в литых заготовках.

*уметь:* подбирать и рассчитывать оптимальную, как с технологической, так и экономической точки зрения, шихту для выплавки литейных сплавов, разрабатывать технологические процесс выплавки, легирования, рафинирования и модифицирования наиболее распространённых литейных сплавов, управлять методами формирования качества литых фасонных отливок, описывать технологические процессы изготовления литых изделий из чугуна, стали и сплавов цветных металлов.

**Металлургия радиоактивных и сопутствующих металлов**

КОД – МЕТ539

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, СНЕ127, МЕТ500, МЕТ619

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Изучение основных технологий получения радиоактивных и сопутствующих металлов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Вопросы теоретического и прикладного характера, касающиеся области переработки сырья, содержащего радиоактивные элементы, а также технологии производства чистых радиоактивных и сопутствующих металлов, в частности урана и РМЗ.

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

После освоения данной дисциплины студент должен:

*знать:* физико-химические свойства, области применения, характерные особенности технологии получения радиоактивных и сопутствующих металлов, источники и основные процессы переработки сырья.

*уметь:* анализировать способы получения радиоактивных и сопутствующих металлов.

## Получение сплавов специального назначения

КОД – МЕТ584

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ619, МЕТ596

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование знаний о свойствах сплавов специального назначения; об основных методах производства специальных сплавов; о физических основах и использовании способов получения сплавов и материалов с заданными свойствами.

Задачи курса: передать основные теоретические знания по курсу; помочь учащимся получить навыки выполнения практических работ; ознакомить студентов с теорией и технологией получения сплавов специального назначения.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе рассматриваются классификация специальных сплавов и строение сплавов типа механических смесей, типа химических соединений и типа твердых растворов. Также в курсе изучаются основы теории и технологии производства различных высокотемпературных сплавов и их свойства. Рассмотрены методы прямого синтеза и восстановления, осаждения из газовой фазы и электролиза, помощью плазмы и механического легирования. Рассмотрены строение и диаграммы состояния сплавов специального назначения. Приведены необходимые сведения о железоуглеродистых, титановых и медных, алюминиевых и магниевых, цинковых, твердых и магнитных, жаропрочных и жаростойких сплавах, а также специальных сталях и их применение.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны

*знать:* свойства и строение специальных сплавов; основные методы производства специальных сплавов; маркировку и области применения специальных сплавов;

*уметь:* выбирать и обосновывать технологическую схему получения конкретного сплава; производить сравнительный анализ различных методов получения специальных материалов и сплавов;

*владеть навыками:* расчетов массовых долей металлов в сплавах; расчетов плотности сплавов; расчетов объемных долей сплавов металлов.

### Технология процессов обжига и плавки

КОД – МЕТ585

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – СНЕ495, РНУ111, РНУ112, МЕТ619, МЕТ596

---

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью курса формирование у студентов систематизированных знаний об основах, технологических особенностях и аппаратурном оформлении основных пирометаллургических процессов - обжига, плавки рудного и вторичного сырья и рафинировании металлов.

Задача курса – это получение студентами: теоретических знаний об основных пирометаллургических процессах; теоретических знаний о процессах обжига сульфидов, оксидов металлов: окислительный, сульфидирующий, сульфатизирующий, хлорирующий и др.; теоретических знаний о процессах плавки; практических навыков проведения термодинамического анализа процессов обжига и плавки, практических навыков выполнения технологических расчётов процессов обжига и плавки.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Технология процессов обжига и плавки» рассматривает теоретические основы и аппаратурное оформление процессов обжига и плавки рудного, вторичного сырья и рафинировании металлов.

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

В результате освоения дисциплины студенты должны

*знать:* теоретические основы процессов обжига и плавки; основное технологическое оборудование процессов обжига и плавки; существующее положение и развитие процессов на действующих металлургических предприятиях; принцип работы и особенности строения оборудований для их осуществления; методы выбора и расчетов процессов плавки и обжига.

*уметь:* анализировать действующие и проектируемые процессы; обосновывать выбор вида обжига и плавки, оборудований в зависимости от состава исходного металлсодержащего сырья; оценивать скоростей отдельных стадий, выявления лимитирующей скорости звеньев простых и сложных процессов обжига и плавки; прогнозировать показатели процессов переработки рудного и техногенного сырья.

*владеть навыками:* выполнения технологических расчётов по обжигу и плавки, применить полученные знания на практике.

**Обезвоживание и пылеулавливание**

КОД – МЕТ541

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499, МЕТ505, МЕТ507

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Изучение теоретических основ и практики процессов обезвоживания и пылеулавливания, используемых на обогатительных фабриках, а также ознакомление с оборудованием и конструкцией аппаратов, применяемых для этих целей.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

В дисциплине изучаются теоретические основы процессов обезвоживания и пылеулавливания, конструкции и принцип действия аппаратов, используемых для дренирования, центрифугирования, сгущения, фильтрования, сушки и пылеулавливания. Рассматриваются методики по выбору и расчету основного вспомогательного оборудования и схем обезвоживания.

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

Ожидаемые результаты: прослушав данный курс, студент должен:

*знать* место и роль процессов обезвоживания, пылеулавливания в схемах обогащения полезных ископаемых, теоретические основы процессов; конструкции и принцип действия основных аппаратов, используемых на практике.

*уметь* определять параметры характеризующие процессы обезвоживания, принципы регулирования и расчета производительности основных аппаратов.

**Геотехнологические методы обогащения**

КОД – МЕТ542

КРЕДИТ – 5 (1/1/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ – МЕТ499, МЕТ505, МЕТ507

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса: Формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области геотехнологических методов обогащения.

Задачи курса: передать основные теоретические знания по курсу; сформировать у студентов навыки решения некоторых технологических задач в области геотехнологии металлов.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

В дисциплине изучаются методы геотехнологической добычи полезных ископаемых, с целью определения возможности перевода в подвижное состояние извлекаемых полезных компонентов. Рассматриваются вопросы физико-химических основ геотехнологических процессов. Изучаются схемы геотехнологической переработки урановых, золотых, марганцевых, железных руд и нерудных полезных ископаемых, а также рассматриваются процессы переработки продуктов геотехнологий.

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

В результате освоения дисциплины студенты должны:

*знать:* сведения об истории возникновения и становления геотехнологии; классификацию методов геотехнологии и ее применение в обогащении;

*уметь:* производить технологические расчеты при реализации различных видов выщелачивания рудного сырья; производить термодинамическое обоснование выщелачивания рудного сырья с использованием диаграмм Пурбе;

*владеть навыками:* в области выбора геотехнологических способов переработки сложного рудного сырья; в области предварительного планирования схем расположения скважин на рудном поле.

## Защита дипломной работы/дипломного проекта

КОД – ЕСА103

КРЕДИТ – 6

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

---

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью выполнения дипломной работы (проекта) является:

- 1) систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности и применение их при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач, а также задач культурного назначения;
- 2) развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой научного исследования и экспериментирования при решении разрабатываемых проблем и вопросов;
- 3) выяснение подготовленности студента к самостоятельной работе в условиях современного производства, науки, техники, культуры, а также уровня его профессиональной компетенции.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Порядок защиты дипломной работы (проекта) определяется Правилами проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой государственной аттестации обучающихся в организациях образования, утвержденными приказами МОН РК. Защита дипломной работы (проекта) проводится на открытом заседании государственной аттестационной комиссии с участием не менее половины ее членов. Защита дипломной работы (проекта) организуется в публичной форме, с присутствием студентов, преподавателей выпускающей кафедры. На защиту могут быть приглашены также научный руководитель, представители организации, на базе которой проводилось дипломное исследование и другие заинтересованные лица. Продолжительность защиты одной дипломной работы, как правило, не должна превышать 30 минут на одного студента. Для защиты дипломной работы студент выступает с докладом перед государственной аттестационной комиссией и присутствующими не более 15 минут. В обсуждении дипломной работы (проекта) могут принимать участие все присутствующие в форме вопросов или выступлений. После обсуждения секретарь комиссии зачитывает отзыв (в случае присутствия научный руководитель может выступить лично) и рецензию. При наличии замечаний в отзыве и/или рецензии студент должен дать аргументированное пояснение по их сути. По результатам защиты дипломной работы (проекта) выставляется оценка по балльно-рейтинговой буквенной системе. При этом принимается во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки, отзыв научного руководителя и оценка рецензента. Результаты защиты дипломной работы оформляются протоколом заседания государственной аттестационной комиссии индивидуально по каждому студенту и объявляются в день проведения защиты.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНИТУ	Страница 115 из 116
--------------	--	-------------------------	---------------------

## Содержание

1 Краткое описание программы	2
2 Объем и содержания программы	3
3 Требования для поступающих	5
4 Требования для завершения обучения и получение диплома	10
5 Рабочий учебный план образовательной программы	11
6 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций	16
7 Компетенции по завершению обучения	17