



Горно-металлургический институт имени О.А. Байконурова

Кафедра «Металлургия и обогащение полезных ископаемых»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B07213 – «Mineral Processing»

Код и классификация области образования:	6B07 – Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
Код и классификация направлений подготовки:	6B072 – Производственные и обрабатывающие отрасли
Группа образовательных программ:	В071 - Горное дело и добыча полезных ископаемых
Уровень по НРК:	6 уровень – высшее образование и практический опыт
Уровень по ОРК:	6 уровень – широкий диапазон специальных (теоретических и практических) знаний (в том числе, инновационных). Самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информации
Срок обучения:	4 года
Объем кредитов:	240

г. Алматы, 2022




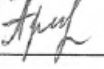

Образовательная программа «6B07213 – Mineral Processing» утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол № 13 от «28» 04 2022 г.

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

Протокол № 7 от «26» 04 20 22 г.

Образовательная программа «6B07213 – Mineral Processing» разработана академическим комитетом по направлению «Производственные и обрабатывающие отрасли»

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Барменшинова М.Б.	к.т.н.	Заведующая кафедрой МиОПИ	КазННТУ им. К.И. Сатпаева	
Профессорско-преподавательский состав:				
Дюсенова С.Б.	PhD	Ассистент профессор	КазННТУ им. К.И. Сатпаева	
Работодатели:				
Джеттыбаева У.К.	-	Главный обогатитель	ТОО «Kazminerals»	
Аринов А.К.	-	Генеральный директор	ТОО «Goldstone Minerals»	
Обучающиеся				
Тұрымбай Н.Д.	-	Студент 4 года обучения	КазННТУ им. К.И. Сатпаева	

Оглавление

- Список сокращений и обозначений
1. Описание образовательной программы
 2. Цель и задачи образовательной программы
 3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы
 4. Паспорт образовательной программы
 - 4.1. Общие сведения
 - 4.2. Матрица соотнесения результатов обучения по образовательной программе в целом с формируемыми компетенциями
 - 4.3. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин
 - 4.4. Сведения о модулях/дисциплинах (при наличии модулей, необходимо выделить их)
 5. Учебный план образовательной программы
 6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

Список сокращений и обозначений

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

ГОСО – Государственный общеобязательный стандарт образования Республики Казахстан;

МОН РК – Министерство образования и науки Республики Казахстан;

ОП – образовательная программа;

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

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

РУП – рабочий учебный план;

КЭД – каталог элективных дисциплин;

ВК – вузовский компонент;

КВ – компонент по выбору;

НРК – национальная рамка квалификаций;

ОРК – отраслевая рамка квалификаций;

РО – результаты обучения;

КК – ключевые компетенции.

1. Описание образовательной программы

Предназначена для осуществления профильной подготовки бакалавров по образовательной программе «Mineral Processing» в НАО «КазННТУ имени К.И. Сатпаева» и разработана в рамках направления «Производственные и обрабатывающие отрасли».

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

В настоящее время в список дефицитных и востребованных профессий горно-металлургического комплекса Казахстана наряду с профессиями, обеспечивающими внедрение автоматизированных систем, робототехники и цифровых технологий, входит профессия «обогадитель».

В мировой практике добычи и переработки руд отмечается проблема истощения запасов полезных ископаемых или обеднение запасов рудного сырья. Поэтому на производстве появляется необходимость вносить

технологические корректировки в методы извлечения и обогащения минерального сырья. Кроме того, в свете усиления экологических требований к утилизации отходов, необходимо перерабатывать хвосты, шламы, отходы производств. Здесь особая роль отводится обогатителю, который должен будет владеть разными видами технологий по переработке и использованию техногенного сырья, определять наиболее эффективную и применять ее.

Образовательная программа «Mineral Processing» включает фундаментальную, естественнонаучную, общепромышленную и профессиональную подготовку бакалавров в области обогащения руд и техногенного сырья в соответствии с развитием науки и технологий, а также изменяющимися потребностями горно-металлургической отрасли.

Выпускники разработанной образовательной программы обладают знаниями по технологии обогащения руд черных, цветных, благородных, радиоактивных, редких и других металлов, а также переработки техногенного сырья.

Миссия образовательной программы «Mineral Processing»: подготовка бакалавров-обогащителей, 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. 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 обогатительных 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 концентратов руд чёрных, цветных, редких и радиоактивных металлов.

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-обогащительной и металлургической промышленности, переработки рудного и техногенного сырья и получения концентратов повышенных потребительских свойств, оборудование горно-металлургического производства, системы автоматического управления обогатительным производством и контроля качества конечной продукции.

Виды экономической деятельности: грохотовщик, дозировщик, дробильщик, концентраторщик, машинист мельницы, машинист промывочных машин, обжигальщик, контролер продукции обогащения, аппаратчик сгустителей, фильтровальщик, слесарь по обслуживанию и ремонту оборудования, слесарь по ремонту агрегатов, оператор пульта управления, сушильщик, флотатор, лаборант минералогического анализа.

2. Цель и задачи образовательной программы

Целью образовательной программы «Mineral Processing» является подготовка высококвалифицированных, конкурентоспособных и востребованных на рынке труда специалистов в области обогащения минерального и техногенного сырья для горно-металлургического комплекса Республики Казахстан, обладающих профессиональными и личностными компетенциями, позволяющими выполнять расчетно-проектную, производственно-технологическую, научно-исследовательскую, организационно-управленческую и предпринимательскую деятельность на обогатительных фабриках и промышленных объектах.

Задачи образовательной программы «Mineral Processing»:

- изучение цикла общеобразовательных дисциплин для обеспечения социально-гуманитарного образования на основе законов социально-экономического развития общества, истории, современных информационных технологий, государственного языка, иностранного и русского языков;
- изучение цикла базовых дисциплин для обеспечения знаний естественнонаучных, общетехнических и экономических дисциплин, как фундамента профессионального образования;
- цикл профилирующих дисциплин ориентирован на изучение ключевых теоретических и практических аспектов обогащения рудного и техногенного сырья, рационального использования природных ресурсов;
- изучение дисциплин, формирующих знания, навыки и умения планирования и организации проведения исследований, проектирования работ в области обогащения полезных ископаемых и техногенного сырья;
- ознакомление с технологиями и оборудованием обогатительных фабрик в период проведения различных видов практик.
- приобретение умений и навыков лабораторных исследований, технологических расчетов, выбора оборудования и проектирования с использованием современных компьютерных технологий и программ.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

Б – базовые знания, умения и навыки

Б1 – знать Современную 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 обогатительных фабриках.

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

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 переработки руд черных и цветных металлов, техногенного сырья, отвечающие требованиям комплексной технологии, экономики и экологии.

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

П9 – уметь сочетать теорию задач и практику для решения инженерных задач, проводить балансовые теплотехнические, гидравлические, аэродинамические расчеты 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 обогащении минерального и техногенного сырья.

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

П14 – способность выявить обогатительные и металлургические аппараты и системы транспортировки расплавов (реагентов, пульпы 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.

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

П17 – 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 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 обогатительных процессов. 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 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, проведение работ по освоению и внедрению нового оборудования, технологий и ассортимента, организационно-управленческая работа по повышению качества продукции и эффективности производства горно-обогатительной отрасли.

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.

Специальные требования для окончания вуза по данной ОП:

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

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

– для сбора необходимых данных и изучения актуальных задач,

методик и процедур по теме дипломной работы, студент проходит производственную практику;

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

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

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

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	6B07 – Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
2	Код и классификация направлений подготовки	6B072 – Производственные и обрабатывающие отрасли
3	Группа образовательных программ	B071 – Горное дело и добыча полезных ископаемых
4	Наименование образовательной программы	Mineral Processing
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа 6B07213 - «Mineral processing» (код по классификатору специальностей высшего и послевузовского образования РК 2009 г. 5B073700 – «Обогащение полезных ископаемых») включает фундаментальную, естественнонаучную, общеинженерную и профессиональную подготовку бакалавров в области обогащения руд и техногенного сырья в соответствии с развитием науки и технологий, а также изменяющимся потребностями горно-металлургической отрасли.
6	Цель ОП	подготовка высококвалифицированных, конкурентоспособных и востребованных на рынке труда специалистов в области обогащения минерального и техногенного сырья для горно-металлургического комплекса Республики Казахстан, обладающих профессиональными и личностными компетенциями, позволяющими выполнять расчетно-проектную, производственно-технологическую, научно-исследовательскую, организационно-управленческую и предпринимательскую деятельность на обогатительных фабриках и промышленных объектах.
7	Вид ОП	Новая
8	Уровень по НРК	6 уровень – высшее образование и практический опыт
9	Уровень по ОРК	6 уровень – широкий диапазон специальных (теоретических и практических) знаний (в том числе, инновационных). Самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информации
10	Отличительные особенности ОП	нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	См. 4.2 Матрица соотнесения результатов обучения по образовательной программе в целом с формируемыми компетенциями
12	Результаты обучения образовательной программы:	
13	Форма обучения	Очная полная
14	Срок обучения	4 года

15	Объем кредитов	240
16	Языки обучения	Казахский/русский
17	Присуждаемая академическая степень	Бакалавр техники и технологий
18	Разработчик(и) и авторы:	Барменшинова М.Б. Дюсенова С.Б.

4.2. Матрица соотнесения результатов обучения по образовательной программе в целом с формируемыми компетенциями

Ключевые компетенции / Результаты обучения	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8
КК1 Профессиональные компетенции			√			√	√	√
КК2 Исследовательские компетенции						√	√	√
КК3 Базовые компетенции и знания	√	√	√					
КК4 Коммуникативные компетенции				√	√			
КК5 Общечеловеческие компетенции				√	√			
КК6 Управленческие компетенции					√			
КК7 Познавательные компетенции	√	√				√		
КК8 Творческие компетенции		√	√				√	√
КК9 Информационно-коммуникационные компетенции	√	√	√				√	

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

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

		историю Казахстана; степная империя тюрков; раннефеодальные государства на территории Казахстана; Казахстан в период монгольского завоевания (XIII в); средневековые государства в XIV-XV вв. Также рассматриваются основных этапы формирования казахской государственности: эпоха Казахского ханства XV-XVIII вв. Казахстан в составе Российской империи; Казахстан в период гражданского противостояния и в условиях тоталитарной системы; Казахстан в годы Великой Отечественной войны; Казахстан в период становления независимости и на современном этапе.									
6	Философия	Философия формирует и развивает критическое и творческое мышление, мировоззрение и культуру, снабжает знаниями о наиболее общих и фундаментальных проблемах бытия и наделяет их методологией решения различных теоретических практических вопросов. Философия расширяет горизонт видения современного мира, формирует гражданственность и патриотизм, способствует воспитанию чувства собственного достоинства, осознания ценности бытия человека. Она учит правильно мыслить и действовать, развивает навыки практической и познавательной деятельности, помогает искать и находить пути и способы жизни в согласии с собой, обществом, с окружающим миром.	5				V				
7	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)	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 политическая социализация студентов технического университета, обеспечение политического аспекта подготовки высококвалифицированного специалиста на основе современной мировой и отечественной политической мысли. Задачи освоения дисциплины: изучение базовых ценностей социальной и политической 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 социальные и политические проблемы, процессы и др.	3				V				
8	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)	Призвана ознакомить студентов с культурными достижениями человечества, на понимание и усвоение ими основных форм и универсальных закономерностей формирования и развития	3				V				

		культуры, на выработку у них стремления и навыков самостоятельного постижения всего богатства ценностей мировой культуры для самосовершенствования и профессионального роста. В ходе курса культурологии студент рассмотрит общие проблемы теории культуры, ведущие культурологические концепции, универсальные закономерности и механизмы формирования и развития культуры, основные исторические этапы становления и развития казахстанской культуры, ее важнейшие достижения. В ходе изучения курса студенты приобретают теоретические знания, практические умения и навыки формируя свою профессиональную направленность с позиции психологических аспектов.										
Цикл общеобразовательных дисциплин												
Компонент по выбору												
9	Основы антикоррупционной культуры	Раскрывает общие закономерности возникновения, развития и функционирования антикоррупционной культуры, и органично связанных с ними иных социальных явлений и процессов.	5			V						
10	Основы предпринимательства и лидерства	Студенты будут изучать теории и практики предпринимательства как системы экономических, организационных и правовых отношений бизнес-структур. Дисциплина направлена на раскрытие содержания предпринимательской деятельности, этапов карьеры, качеств, компетенций и ответственности современного предпринимателя, а также теоретического и практического бизнес-планирования и экономической экспертизы бизнес-идей. Они будут развивать свои лидерские навыки и навыки работы в команде.	5			V						
11	Экология и безопасность жизнедеятельности	Краткая история экологии. Экология особей (Аутэкология); организм и среда обитания. Экология популяций (Демэкология). Экология сообществ (Синэкология). Экосистемы. Биосфера и ее устойчивость. Биомы. Экологические проблемы современности. Устойчивое развитие: концепция, индикаторы, цели устойчивого развития. Меры устойчивого развития: «зеленая экономика», «зеленые» технологии. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Природоохранные мероприятия в целях устойчивого развития в Мире и Казахстане. Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности Казахстана. Безопасность жизнедеятельности (БЖД) в техносфере.	5			V						

		Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Организационные основы по защите населения от ЧС. Устойчивость производств в условиях ЧС. Основные требования безопасности к промышленному оборудованию. Производственный травматизм и его основные причины. Расследование, учет и методы анализа причин производственного травматизма в горном и нефтяном производстве. Условия труда и основные требования по обеспечению безопасных условий труда. Воздействие на организм химически опасных веществ Микроклимат и комфортные условия жизнедеятельности. Системы обеспечения параметров микроклимата. Производственное освещение. Защита от вибрации, шума, ультра- и инфразвуков. Защита от электромагнитных полей и лазерного излучения. Защита от ионизирующих излучений. Молниезащита, статическое электричество, электробезопасность. Безопасность работы оборудования под давлением. Безопасность эксплуатации грузоподъемных кранов. Пожарная и взрывная безопасность. Системы и средства обеспечения пожарной безопасности.									
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент											
12	Математика I	Курс основан на изучении математического анализа в объеме, позволяющим исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи. Основное внимание уделяется дифференциальному и интегральному исчислению. В разделы курса входят дифференциальное исчисление функций одной переменной, производная и дифференциалы, исследование поведения функций, комплексные числа, многочлены. Неопределенные интегралы, их свойства и способы вычисления. Определенные интегралы и их применения. Несобственные интегралы.	5	V							
13	Математика II	Дисциплина является продолжением Математики I. В разделы курса входят: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных и его приложения. Кратные интегралы. 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,	5		V						

		содержащемся в литературе, связанной со специальностью студента.											
14	Физика I	Курс изучает основные физические явления и законы классической и современной физики; методы физического исследования; влияние физики как науки на развитие техники; связь физики с другими науками и ее роль в решении научно-технических проблем специальности. Курс охватывает следующие разделы: механика, динамика вращательного движения твёрдого тела, механические гармонические волны, основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики, явления переноса, механика сплошной среды, электростатика, постоянный ток, магнитное поле, уравнения Максвелла.	5	V									
15	Инженерная и компьютерная графика	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.	5	V									
16	Технологическая минералогия	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.	4	V									
17	Общая химия	Основные понятия и законы химии; фундаментальные закономерности химической термодинамики и кинетики; квантово-механическая теория строения атома и химической связи. Растворы и их типы, окислительно-восстановительные процессы, координационные соединения: образование, устойчивость и свойства. Строение вещества и химия элементов.	5		V								
18	Основы обогащения полезных ископаемых (на английском языке)	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	6			V							

		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.										
19	Процессы рудоподготовки и оборудование	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.	5				V					
20	Физическая химия	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	5				V					
21	Основы технологии горных работ	Особенности добычи твердых полезных ископаемых открытым и подземным способами. Подготовка горных пород к выемке (буровзрывные работы), выемочно-погрузочные работы, транспортирование руды и пустых пород, отвалообразование и складирование. Усреднительно-погрузочные комплексы. Методы внутрикарьерного усреднения руды.	5				V					
22	Метрология и стандартизация в обогатительном производстве	Дисциплина «Метрология и стандартизация в обогатительном производстве» занимает ведущее место в технологической подготовке студентов, является базой для изучения дисциплин профильных дисциплин специальности. Курс «Метрология и стандартизация в обогатительном производстве» включает изучение основных положений, понятий и определений в	5				V					

		области метрологии и стандартизации; государственной системы метрологии и стандартизации и их роли в ускорении научно-технического прогресса; приобретение знаний в области метрологии и стандартизации в обогательном производстве, методов измерений и оценки качества технических измерений; систем полей допусков при проектировании узлов и деталей машин, оборудования обогательного производства, методов обеспечения точности изделий производства.									
23	Гравитационные методы обогащения	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.	5					V			
24	Общая металлургия (на английском языке)	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	5					V			
25	Основы автоматизации	Содержание дисциплины включает вопросы классификации систем управления, математического описания линейных систем с передаточными функциями, построения схем систем автоматического управления. Изучение структуры, принципов работы и применения различных элементов, устройств, используемых при автоматизации различных процессов	5					V			
26	Химия флотационных реагентов (на английском языке)	В дисциплине изучаются теоретические основы изменения поверхностных свойств минералов, роль в этом особенностей кристаллической структуры и виды межатомных связей, влияние на флотационные свойства минералов изоморфных примесей, возникновение анодных и катодных участков на поверхности, роль в адсорбционных процессах энергии кристаллов, полупроводниковых свойств минералов, растворимости минералов, хемосорбция и молекулярная адсорбция, прочность связи адсорбируемых ионов с элементами кристаллической решетки, изменение поверхностной энергии на границе твердое-жидкость, гидрофобизация и гидрофилизация поверхности.	4					V			
27	Электроснабжение и электрооборудование обогательных фабрик	В данном курсе изучаются вопросы электроснабжения и электрооборудования обогательных фабрик и особенности источников питания. Освещаются современные схемы внешнего	5						V		

		и внутреннего электроснабжения. Приводятся схемы электроснабжения и распределения электроэнергии на обогатительных фабриках. Трансформаторные подстанции обогатительных фабрик. Электрическая аппаратура распределительных устройств подстанций. Конструктивное выполнение линий и сетей. Расчет электрических сетей. Схемы распределения электроэнергии на низком напряжении. Классификация электродвигателей и выбор электродвигателей по роду тока, напряжению и мощности. Аппаратура защиты и управления. Приборы и схемы автоматического учета. Электроосвещение обогатительной фабрики. Выбор мощности источников света и выбор осветительной установки. Выбор системы освещения и способы прокладки осветительных сетей. Энергетические показатели. Определение мощности компенсирующего устройства для повышения коэффициента мощности. Электробезопасность, защитные заземления и зануления										
Цикл базовых дисциплин												
Компонент по выбору												
28	Магнитные и специальные методы обогащения	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.	5			V						
29	Обогащение золотосодержащих руд и техногенного сырья	Характеристика золотосодержащих руд и техногенного сырья. Общая характеристика технологических процессов. Гравитационно-флотационные технологии. Гидрохимические процессы переработки руд и концентратов. Пирометаллургические процессы переработки концентратов. Аффинажная переработка золотосодержащих материалов. Обезвреживание сточных вод обогащения и растворов выщелачивания золота.	5			V						
30	Гидроаэромеханика обогатительных процессов	В дисциплине изучаются физические свойства жидкостей и газов, основы гидростатики и гидродинамики, закономерности движения тел в среде, свободное и стесненное движение,	5				V					

		уравнение движения тел, движение жидкости через зернистые и пористые слои, гидродинамика псевдооживленных слоев, фильтрование через пористые перегородки, двух и трехфазные системы, суспензии, гидроаэромеханические процессы, протекающие при обогащении полезных ископаемых, аэрация и перемешивание суспензий										
31	Обогащение углей	Технологическая характеристика углей и оценка результатов их обогащения. Методы и процессы обогащения углей. Обогащение коксующихся углей. Обогащение энергетических углей. Обогащение бурых углей и горючих сланцев. Комплексное использование минеральной и органической составляющих углей. Углеобогатительные фабрики. Охрана окружающей среды.	5				V					
32	Процессы и аппараты обогатительного производства	В курсе рассмотрены теоретические основы процессов, описаны конструкции типовых аппаратов и методов их расчета, освещены вопросы обслуживания аппаратов.	5				V					
33	Вспомогательное хозяйство в ОПИ	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.	5				V					
34	Автоматизация производственных процессов на обогатительных фабриках	Курс предусматривает изучение следующих основных тематик по освоению дисциплины автоматизации обогащения: понятия об объектах управления, системах управления; методы измерения основных технологических переменных процессов обогащения (температуры, расходов, уровня, давления, концентрации веществ, измерения pH растворов, кондуктометрии и др.); создание автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП), назначение и состав АСУ ТП, разновидности АСУ ТП; математические модели объектов, математические модели типовых потоков и кинетики гомогенных и гетерогенных химических реакций; экспериментальное определение свойств	5					V				

	площадки. Оборудование для подготовки и дозировки реагентов.											
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент												
40	Хвостовое хозяйство и очистка сточных вод	Классификация отходов. Методы и места хранения отходов. Химический и минералогический состав отходов. Текущие и лежалые хвосты обогатительных фабрик. Методы переработки лежалых хвостов обогатительных фабрик (гравитационный, флотационный, специальные и комбинированные методы). Отходы получаемые при обогащении сульфидных, окисленных и других руд. Переработка шлаков металлургических заводов. Перспективные технологии по переработке твердых бытовых отходов.	5								V	
41	Опробование и контроль обогатительных процессов	Основные понятия о процессе опробования полезных ископаемых, продуктов их обогащения, контроля технологических процессов на обогатительных фабриках. Перечень контролируемых параметров. Минимальная масса пробы для проведения анализов: химического, гранулометрического, фракционного. Подготовка проб. Контроль процессов обогащения. Технологический и товарный баланс. Организация опробования и контроль.	5								V	
42	Эксплуатация и ремонт обогатительного оборудования	В дисциплине изучаются устройства и эксплуатация аппаратов водоснабжения, воздухоснабжения, транспорта продуктов на обогатительных фабриках, бункерное хозяйство, складирование сырья и продуктов обогащения. Рассматривается взаимосвязь вспомогательного хозяйства с технологическими процессами обогащения. Изучаются методики расчетов и выбора вспомогательного оборудования, а также структура вспомогательного хозяйства	6								V	
43	Флотационные методы обогащения	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.	4							V		
Цикл профилирующих дисциплин												

Компонент по выбору										
44	Обогащение полиметаллических руд	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.	5						V	
45	Технологии переработки урансодержащих руд и концентратов	Механическая обработка урановых руд. Кислотное и карбонатное выщелачивание урановых руд. Подземное выщелачивание урана. Явление кольматации скважин. Сгущение. Сорбционный метод концентрирования урана. Классификация ионообменных материалов и основные требования к ионитам. Регенерация насыщенного ураном сорбента. Основы процесса экстракционной очистки соединений урана. Осадительные методы получения химического концентрата природного урана. Фильтрация. Сушка и прокалка.	5						V	
46	Обогащение руд редких металлов	Типы и месторождения редких руд. 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.).	4						V	
47	Исследование руд на обогатимость	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.	4						V	
48	Обезвоживание и пылеулавливание	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.	4						V	

49	Моделирование обогатительных процессов	Методы составления моделей процессов обогащения. Получение высоких технологических показателей путем выполнения экспериментов с использованием методов математического планирования. Составление матриц планирования, оценка дисперсии экспериментов, определение адекватности полученной модели и ее применение. Общие вопросы моделирования производственных систем. Применение теоретических соотношений и статистических методов для математического описания обогатительных процессов.	6								V	
50	Геотехнологические методы обогащения	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.	6								V	
51	Обогащение горно-химического и неметаллического сырья	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.	5								V	
52	Технология подземного выщелачивания руд	Физико-химические основы процессов растворения металлов при выщелачивании. Природные свойства сырья, используемые при выщелачивании. Подготовка сырья к процессу выщелачивания. Кучное и подземное выщелачивание металлов. Переработка продуктивных растворов, бактериально-химическое подземное и кучное выщелачивание. Перспективы развития и использования процессов выщелачивания. Экологические аспекты технологии кучного и подземного выщелачивания. Подземное выщелачивание применяют для переработки выработанных участков медных месторождений специальной заливкой кислотных растворов. Растворы выщелачивания	5								V	

4.4. Сведения о модулях/дисциплинах

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины (30-50 слов)	Кол-во кредитов	Формируемые компетенции (коды)
Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент				
1	Иностранный язык	После определения уровня (согласно результатам диагностического тестирования или результатам IELTS) студенты распределяются по группам и дисциплинам. Название дисциплины соответствует уровню владения английским языком. При переходе с уровня на уровень соблюдаются пререквизиты и постреквизиты дисциплин.	10	КК3, КК7, КК9
2	Казахский (русский) язык	Рассматриваются общественно-политические, социально-культурные сферы коммуникации и функциональные стили современного казахского (русского) языка. Курс освещает специфику научного стиля с целью развития и активации профессионально-коммуникативных навыков и умений студентов. Курс позволяет студентам практически овладеть основами научного стиля и развивает умение производить структурно-семантический анализ текста.	10	КК3, КК7, КК9
3	Физическая культура	Целью дисциплины является освоение форм и методов формирования здорового образа жизни в рамках системы профессионального образования. Ознакомление с естественно-научными основами физического воспитания, владение современными оздоровительными технологиями, основными методиками самостоятельных занятий физической культурой и спортом. А также в рамках курса студент освоит правила судейства по всем видам спорта.	8	КК3, КК7, КК9
4	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	Задачей изучения дисциплины является приобретение теоретических знаний об информационных процессах, о новых информационных технологиях, локальных и глобальных сетях ЭВМ, методах защиты информации; получение навыков использования текстовых редакторов и табличных процессоров; создание баз данных и различных категории прикладных программ.	5	КК4, КК5
5	Современная история Казахстана	Курс изучает исторические события, явления, факты, процессы, имевшие место на территории Казахстана с древнейших времен до наших дней.	5	КК3, КК7, КК8, КК9
6	Философия	Философия формирует и развивает критическое и творческое мышление,	5	КК4, КК5

		мировоззрение и культуру, снабжает знаниями о наиболее общих и фундаментальных проблемах бытия и наделяет их методологией решения различных теоретических практических вопросов.		
7	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)	Формирование теоретических знаний об обществе как целостной системе, его структурных элементах, связях и отношениях между ними, особенностях их функционирования и развития, а также политическая социализация студентов технического университета, обеспечение политического аспекта подготовки высококвалифицированного специалиста на основе современной мировой и отечественной политической мысли.	3	КК4, КК5
8	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)	Призвана ознакомить студентов с культурными достижениями человечества, на понимание и усвоение ими основных форм и универсальных закономерностей формирования и развития культуры, на выработку у них стремления и навыков самостоятельного постижения всего богатства ценностей мировой культуры для самосовершенствования и профессионального роста.	3	КК1, КК3, КК8, КК9
Цикл общеобразовательных дисциплин				
Компонент по выбору				
9	Основы антикоррупционной культуры	Раскрывает общие закономерности возникновения, развития и функционирования антикоррупционной культуры, и органично связанных с ними иных социальных явлений и процессов.	5	КК1, КК3, КК8, КК9
10	Основы предпринимательства и лидерства	Дисциплина направлена на раскрытие содержания предпринимательской деятельности, этапов карьеры, качеств, компетенций и ответственности современного предпринимателя, а также теоретического и практического бизнес-планирования и экономической экспертизы бизнес-идей. Они будут развивать свои лидерские навыки и навыки работы в команде.	5	КК1, КК3, КК8, КК9
11	Экология и безопасность жизнедеятельности	Краткая история экологии. Экология особей (Аутэкология); организм и среда обитания. Экология популяций (Демэкология). Экология сообществ (Синэкология). Экосистемы. Биосфера и ее устойчивость. Биомы. Экологические проблемы современности. Безопасность жизнедеятельности (БЖД) в техносфере. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Организационные основы по защите населения от ЧС. Основные требования безопасности к промышленному оборудованию.	5	КК1, КК3, КК8, КК9

Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент				
12	Математика I	Курс основан на изучении математического анализа в объеме, позволяющим исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи. Основное внимание уделяется дифференциальному и интегральному исчислениям. В разделы курса входят дифференциальное исчисление функций одной переменной, производная и дифференциалы, исследование поведения функций, комплексные числа, многочлены.	5	КК3, КК7, КК9
13	Математика II	Дисциплина является продолжением Математики I. В разделы курса входят: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных и его приложения. Кратные интегралы.	5	КК3, КК7, КК8, КК9
14	Физика I	Курс изучает основные физические явления и законы классической и современной физики; методы физического исследования; влияние физики как науки на развитие техники; связь физики с другими науками и ее роль в решении научно-технических проблем специальности.	5	КК3, КК7, КК9
15	Инженерная и компьютерная графика	Курс развивает у студентов 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.	5	КК3, КК7, КК9
16	Технологическая минералогия	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.	4	КК3, КК7, КК9
17	Общая химия	Основные понятия и законы химии; фундаментальные закономерности химической термодинамики и кинетики; квантово-механическая	5	КК3, КК7, КК8, КК9

		теория строения атома и химической связи. Растворы и их типы, окислительно-восстановительные процессы, координационные соединения: образование, устойчивость и свойства. Строение вещества и химия элементов.		
18	Основы обогащения полезных ископаемых (на английском языке)	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.	6	КК1, КК3, КК8, КК9
19	Процессы рудоподготовки и оборудование	Рудоподготовка широко применяется 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.	5	КК4, КК5
20	Физическая химия	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	5	КК1, КК3, КК8, КК9

		и наиболее прибыльных для промышленности		
21	Основы технологии горных работ	Особенности добычи твердых полезных ископаемых открытым и подземным способами. Подготовка горных пород к выемке (буровзрывные работы), выемочно-погрузочные работы, транспортирование руды и пустых пород, отвалообразование и складирование. Усреднительно-погрузочные комплексы. Методы внутрикарьерного усреднения руды.	5	КК4, КК5
22	Метрология и стандартизация в обогатительном производстве	Дисциплина «Метрология и стандартизация в обогатительном производстве» занимает ведущее место в технологической подготовке студентов, является базой для изучения дисциплин профильных дисциплин специальности. Курс «Метрология и стандартизация в обогатительном производстве» включает изучение основных положений, понятий и определений в области метрологии и стандартизации; государственной системы метрологии и стандартизации и их роли в ускорении научно-технического прогресса; приобретение знаний в области метрологии и стандартизации в обогатительном производстве, методов измерений и оценки качества технических измерений; систем полей допусков при проектировании узлов и деталей машин, оборудования обогатительного производства, методов обеспечения точности изделий производства.	5	КК4, КК5, КК6
23	Гравитационные методы обогащения	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.	5	КК4, КК5, КК6
24	Общая металлургия (на английском языке)	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	5	КК4, КК5, КК6
25	Основы автоматизации	Содержание дисциплины включает вопросы классификации систем управления, математического описания линейных систем с передаточными функциями, построения схем систем автоматического управления. Изучение структуры, принципов работы и	5	КК4, КК5, КК6

		применения различных элементов, устройств, используемых при автоматизации различных процессов		
26	Химия флотационных реагентов (на английском языке)	В дисциплине изучаются теоретические основы изменения поверхностных свойств минералов, роль в этом особенностей кристаллической структуры и виды межатомных связей, влияние на флотационные свойства минералов изоморфных примесей, возникновение анодных и катодных участков на поверхности, роль в адсорбционных процессах энергии кристаллов, полупроводниковых свойств минералов, растворимости минералов, хемосорбция и молекулярная адсорбция, прочность связи адсорбируемых ионов с элементами кристаллической решетки, изменение поверхностной энергии на границе твердое-жидкость, гидрофобизация и гидрофилизация поверхности.	4	КК4, КК5, КК6
27	Электроснабжение и электрооборудование обогатительных фабрик	В данном курсе изучаются вопросы электроснабжения и электрооборудования обогатительных фабрик и особенности источников питания. Освещаются современные схемы внешнего и внутреннего электроснабжения. Приводятся схемы электроснабжения и распределения электроэнергии на обогатительных фабриках. Трансформаторные подстанции обогатительных фабрик. Электрическая аппаратура распределительных устройств подстанций. Конструктивное выполнение линий и сетей. Расчет электрических сетей. Схемы распределения электроэнергии на низком напряжении. Классификация электродвигателей и выбор электродвигателей по роду тока, напряжению и мощности. Аппаратура защиты и управления. Приборы и схемы автоматического учета. Электроосвещение обогатительной фабрики. Выбор мощности источников света и выбор осветительной установки. Выбор системы освещения и способы прокладки осветительных сетей. Энергетические показатели. Определение мощности компенсирующего устройства для повышения коэффициента мощности. Электробезопасность, защитные заземления и зануления	5	КК1, КК2, КК7
Базовые дисциплины Компонент по выбору				
28	Магнитные и специальные методы обогащения	Магнитные свойства минералов, Теория магнитных полей магнитных сепараторов. Классификация	5	КК1, КК3, КК8, КК9

		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.		
29	Обогащение золотосодержащих руд и техногенного сырья	Характеристика золотосодержащих руд и техногенного сырья. Общая характеристика технологических процессов. Гравитационно-флотационные технологии. Гидрохимические процессы переработки руд и концентратов. Пирометаллургические процессы переработки концентратов. Аффинажная переработка золотосодержащих материалов. Обезвреживание сточных вод обогащения и растворов выщелачивания золота.	5	КК1, КК3, КК8, КК9
30	Гидроаэромеханика обогатительных процессов	В дисциплине изучаются физические свойства жидкостей и газов, основы гидростатики и гидродинамики, закономерности движения тел в среде, свободное и стесненное движение, уравнение движения тел, движение жидкости через зернистые и пористые слои, гидродинамика псевдооживленных слоев, фильтрование через пористые перегородки, двух и трехфазные системы, суспензии, гидроаэромеханические процессы, протекающие при обогащении полезных ископаемых, аэрация и перемешивание суспензий	5	КК4, КК5
31	Обогащение углей	Технологическая характеристика углей и оценка результатов их обогащения. Методы и процессы обогащения углей. Обогащение коксующихся углей. Обогащение энергетических углей. Обогащение бурых углей и горючих сланцев. Комплексное использование минеральной и органической составляющих углей. Углеобогатительные фабрики. Охрана окружающей среды.	5	КК4, КК5
32	Процессы и аппараты обогатительного производства	В курсе рассмотрены теоретические основы процессов, описаны конструкции типовых аппаратов и методов их расчета, освещены вопросы обслуживания аппаратов.	5	КК4, КК5, КК6
33	Вспомогательное хозяйство в ОПИ	В дисциплине изучаются устройства и эксплуатация аппаратов водоснабжения, воздух снабжения, транспорта продуктов на	5	КК4, КК5, КК6

		обогажительных 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.		
34	Автоматизация производственных процессов на обогажительных фабриках	Курс предусматривает изучение следующих основных тематик по освоению дисциплины автоматизации обогащения: понятия об объектах управления, системах управления; методы измерения основных технологических переменных процессов обогащения (температуры, расходов, уровня, давления, концентрации веществ, измерения pH растворов, кондуктометрии и др.); создание автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП), назначение и состав АСУ ТП, разновидности АСУ ТП; математические модели объектов, математические модели типовых потоков и кинетики гомогенных и гетерогенных химических реакций; экспериментальное определение свойств объектов, кривая разгона, переходные процессы.	5	КК1, КК2, КК7
35	Флотационные реагенты в ОПИ	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.	5	КК1, КК2, КК7
36	Теория и практика гидрометаллургических процессов	Горение топлива. Физикохимические закономерности реакций горения газов и газификации углерода. Карбонаты и оксиды образование и термическая диссоциация. Закономерности образования и термической диссоциации оксидов и карбонатов. Восстановление оксидов металлов. Теория восстановления оксидов газообразными восстановителями и	5	КК1, КК2, КК7

		твердым углеродом. Термодинамика и кинетика металлургических расплавов. Термодинамика и кинетика поведения вредных примесей. Теоретические основы процессов, протекающих при окислительном рафинировании, десульфурации, раскислении и дегазации расплавов железа.		
37	Развитие инновационного оборудования в обогащении	Новые конструкции дробилок для модернизации процесса дробления. Перспективы технического перевооружения узлов грохочения обогатительных фабрик. Модернизация технологических процессов рудоподготовки. Новое поколение высокоэффективных грохотов для сыпучих материалов и пульп. Гравитационные технологии Knelson. Интенсификация процесса отсадки. Современное оборудование для магнитных методов обогащения. Флотационные машины нового поколения. Интенсификация процесса обезвоживания путем модернизации дисковых вакуум-фильтров.	5	КК1, КК2, КК7
38	Технологии обогащения руд цветных металлов	Сырьевая база цветной металлургии. Технология подготовки руд цветных металлов. Значение управления качеством руд при обогащении. Сравнительная характеристика методов предварительной концентрации при обогащении руд цветных металлов. Схемы обогащения руд цветных металлов. Технологические схемы и режимы обогащения медных руд. Схемы обогащения полиметаллических руд. Режимы обогащения полиметаллических руд	6	КК1, КК2, КК8, КК9
39	Реагентное хозяйство обогатительных фабрик	Реагентное хозяйство обогатительных фабрик. Склады сухих и жидких реагентов и масел. Реагентное отделение. Дозировочные площадки. Оборудование для подготовки и дозировки реагентов.	6	КК1, КК2, КК8, КК9
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент				
40	Хвостовое хозяйство и очистка сточных вод	Классификация отходов. Методы и места хранения отходов. Химический и минералогический состав отходов. Текущие и лежалые хвосты обогатительных фабрик. Методы переработки лежалых хвостов обогатительных фабрик (гравитационный, флотационный, специальные и комбинированные методы). Отходы получаемые при обогащении сульфидных, окисленных и других руд. Переработка шлаков металлургических заводов. Перспективные технологии по переработке твердых бытовых отходов.	5	КК1, КК2, КК8, КК9
41	Опробование и контроль	Основные понятия о процессе	5	КК1, КК2, КК8,

	обогажительных процессов	опробования полезных ископаемых, продуктов их обогащения, контроля технологических процессов на обогажительных фабриках. Перечень контролируемых параметров. Минимальная масса пробы для проведения анализов: химического, гранулометрического, фракционного. Подготовка проб. Контроль процессов обогащения. Технологический и товарный баланс. Организация опробования и контроль.		КК9
42	Эксплуатация и ремонт обогажительного оборудования	В дисциплине изучаются устройства и эксплуатация аппаратов водоснабжения, воздухообеспечения, транспорта продуктов на обогажительных фабриках, бункерное хозяйство, складирование сырья и продуктов обогащения. Рассматривается взаимосвязь вспомогательного хозяйства с технологическими процессами обогащения. Изучаются методики расчетов и выбора вспомогательного оборудования, а также структура вспомогательного хозяйства	6	КК1, КК2, КК8, КК9
43	Флотационные методы обогащения	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.	4	КК1, КК2, КК7
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору				
44	Обогащение полиметаллических руд	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.	5	КК1, КК2, КК7
45	Технологии переработки урансодержащих руд и концентратов	Механическая обработка урановых руд. Кислотное и карбонатное выщелачивание урановых руд. Подземное выщелачивание урана.	5	КК1, КК2, КК7

		Явление коагуляции скважин. Сгущение. Сорбционный метод концентрирования урана. Классификация ионообменных материалов и основные требования к ионитам. Регенерация насыщенного ураном сорбента. Основы процесса экстракционной очистки соединений урана. Осадительные методы получения химического концентрата природного урана. Фильтрация. Сушка и прокатка.		
46	Обогащение руд редких металлов	Типы и месторождения редких руд. 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.).	4	КК1, КК2, КК7
47	Исследование руд на обогатимость	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.	4	КК1, КК2, КК7
48	Обезвоживание и пылеулавливание	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.	4	КК1, КК2, КК7
49	Моделирование обогатительных процессов	Методы составления моделей процессов обогащения. Получение высоких технологических показателей путем выполнения экспериментов с использованием методов математического планирования. Составление матриц планирования, оценка дисперсии экспериментов, определение адекватности полученной модели и ее применение. Общие вопросы моделирования производственных систем. Применение теоретических соотношений и	6	КК1, КК2, КК8, КК9

		статистических методов для математического описания обогатительных процессов.		
50	Геотехнологические методы обогащения	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.	6	КК1, КК2, КК8, КК9
51	Обогащение горно-химического и неметаллического сырья	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.	5	КК1, КК2, КК8, КК9
52	Технология подземного выщелачивания руд	Физико-химические основы процессов растворения металлов при выщелачивании. Природные свойства сырья, используемые при выщелачивании. Подготовка сырья к процессу выщелачивания. Кучное и подземное выщелачивание металлов. Переработка продуктивных растворов, бактериально-химическое подземное и кучное выщелачивание. Перспективы развития и использования процессов выщелачивания. Экологические аспекты технологии кучного и подземного выщелачивания. Подземное выщелачивание применяют для переработки выработанных участков медных месторождений специальной заливкой кислотных растворов. Растворы выщелачивания направляют на извлечение меди цементацией.	5	КК1, КК2, КК8, КК9
53	Магнитные и электрические методы обогащения	Магнитные и специальные методы обогащения, рудоразборка минерального сырья (ручная и автоматическая) для повышения качества сырья и выделения ценных минералов. Минеральное сырье, не поддающееся обогащению и методы	5	КК1, КК2, КК8

		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 гидрометаллургических операций.		
54	Обогащение руд черных металлов	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.	5	КК1, КК2, КК8
55	Специальные и комбинированные методы обогащения	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 гидрометаллургических операций.	5	КК1, КК2, КК8
56	Основы научных исследований в обогащении руд	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.	5	КК1, КК2, КК8
57	Проектирование	В дисциплине изучается общие	5	КК1, КК2, КК8

	обогатительных фабрик	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.		
58	Цифровизация горно-обогатительных комбинатов	Роль цифровых технологий в совершенствовании хозяйственного механизма управления в горно-обогатительной отрасли. Комплексные задачи, связанные с переработкой рудного и техногенного сырья, могут управляться интеллектуальными аналитическими пакетами программного обеспечения и контролироваться интегрированным способом, что позволит принимать решения в режиме реального времени с учетом всего технологического процесса.	5	КК1, КК2, КК8

5. Учебный план образовательной программы

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.С. САТБАЙЕВА



УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2022-2023 уч. год
Образовательная программа 6В07213 - "Mineral processing"
Группа образовательных программ В071 - "Горное дело и добыча полезных ископаемых"

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Цикл	Общий объем в кредитах	Всего часов	Аудиторный объем лекц/лаб/пр	СРО (в том числе СРОП) в часах	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам														
								I курс		II курс		III курс		IV курс								
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр							
ЦИКЛ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН (ООД)																						
М-1. Модуль языковой подготовки																						
LNG108	Иностранный язык	ООД ОК	10	300	0/0/6	210	Э	5	5													
LNG104	Казахский (русский) язык	ООД ОК	10	300	0/0/6	210	Э	5	5													
М-2. Модуль физической подготовки																						
KFK101-104	Физическая культура	ООД ОК	8	240	0/0/8	120	Дифзачет	2	2	2	2											
М-3. Модуль информационных технологий																						
CSE677	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	ООД ОК	5	150	2/1/0	105	Э				5											
М-4. Модуль социально-культурного развития																						
HUM100	Современная история Казахстана	ООД ОК	5	150	1/0/2	105	ГЭ		5													
HUM132	Философия	ООД ОК	5	150	1/0/2	105	Э				5											
HUM120	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)	ООД ОК	3	90	1/0/1	60	Э			3												
HUM134	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)		5	150	2/0/1	105	Э			5												
М-5. Модуль основы антикоррупционной культуры, этики и безопасности жизнедеятельности																						
HUM133	Основы антикоррупционной культуры	ООД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5												
MNG488	Основы предпринимательства и лидерства																					
CHE656	Экология и безопасность жизнедеятельности																					
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)																						
М-6. Модуль физико-математической подготовки																						
MAT101	Математика I	БД ВК	5	150	1/0/2	105	Э	5														
PHY111	Физика I	БД ВК	5	150	1/1/1	105	Э	5														
MAT102	Математика II	БД ВК	5	150	1/0/2	105	Э		5													
М-7. Модуль базовой подготовки																						
GEN429	Инженерная и компьютерная графика	БД ВК	5	150	1/0/2	105	Э	5														
CHE495	Общая химия	БД ВК	5	150	1/1/1	105	Э		5													
CHE127	Физическая химия	БД ВК	5	150	1/1/1	105	Э			5												
2201	Электив	БД КВ	5	150	2/1/0*	105	Э				5											
2202	Электив	БД КВ	5	150	2/1/0*	105	Э					5										
AUT424	Основы автоматизации	БД ВК	5	150	2/1/0	105	Э					5										
3203	Электив	БД КВ	5	150	2/1/0*	105	Э						5									
3204	Электив	БД КВ	5	150	2/1/0*	105	Э							5								
3205	Электив	БД КВ	5	150	2/1/0*	105	Э								5							
4206	Электив	БД КВ	6	180	2/1/1*	120	Э										6					
AAP179	Учебная практика	БД ВК	2		0/0/2		Э			2												
М-8. Модуль базовой подготовки по обогащению полезных ископаемых																						
MET501	Технологическая минералогия	БД ВК	4	120	2/1/0	75	Э	4														
MET185	Основы обогащения полезных ископаемых (на английском языке)	БД ВК	6	180	2/1/1	120	Э				6											
MET502	Процессы рудоподготовки и оборудование	БД ВК	5	150	2/1/0	105	Э					5										
MIN508	Основы технологии горных работ	БД ВК	5	150	1/0/2	105	Э					5										
MSM156	Метрология и стандартизация в обогательном производстве	БД ВК	5	150	2/0/1	105	Э						5									
MET505	Гранитационные методы обогащения	БД ВК	5	150	2/1/0	105	Э							5								
MET186	Общая металлургия (на английском языке)	БД ВК	5	150	2/0/1	105	Э								5							
MET188	Химия флотационных реагентов (на английском языке)	БД ВК	4	120	2/0/1	75	Э								4							
ERG512	Электроснабжение и электрооборудование обогатительных фабрик	БД ВК	5	150	2/0/1	105	Э										5					

ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)																		
М-9. Модуль профессиональной деятельности по обогащению полезных ископаемых																		
МЕТ181	Хозяйство хозяйство и очистка сточных вод	ПД, ВК	5	150	1/1/1	105	Э						5					
МЕТ161	Опробование и контроль обогатительных процессов	ПД, ВК	5	150	1/1/1	105	Э						5					
МЕТ184	Эксплуатация и ремонт обогатительного оборудования	ПД, ВК	6	180	1/1/1	120	Э						6					
МЕТ307	Флотационные методы обогащения	ПД, ВК	4	120	2/1/0	75	Э					4						
М-10. Модуль профессиональной деятельности																		
3301	Электив	ПД, КВ	5	150	2/1/0*	105	Э						5					
3302	Электив	ПД, КВ	4	120	2/1/0*	75	Э					4						
4303	Электив	ПД, КВ	6	180	2/1/1*	120	Э						6					
4304	Электив	ПД, КВ	5	150	2/1/0*	105	Э						5					
4305	Электив	ПД, КВ	5	150	2/1/0*	105	Э						5					
4306	Электив	ПД, КВ	5	150	2/1/0*	105	Э						5					
ААР143	Производственная практика I	ПД, ВК	2		0/0/2					2								
ААР183	Производственная практика II	ПД, ВК	3		0/0/3							3						
М-11. Модуль "R&D"																		
4307	Электив	ПД, КВ	5	150	2/1/0*	105	Э						5					
М-12. Модуль итоговой аттестации																		
ЕСА003	Подготовка и написание дипломной работы	ИА	6										6					
ЕСА103	Защита дипломной работы (проекта)	ИА	6										6					
М-13. Модуль дополнительных видов обучения																		
ААР500	Военная подготовка	ДВО	0															
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:																		
											31	29	28	32	29	31	33	27
											60	60	60	60	60	60	60	60

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	Цель дисциплины	Кредиты			Всего
		обязательный компонент (ОК)	сугубо факультативный компонент (СФ)	компонент по выбору (КВ)	
ООД	Цикл общеобразовательных дисциплин	51		5	56
БД	Цикл базовых дисциплин		81	31	112
ПД	Цикл профилирующих дисциплин		25	35	60
Всего по теоретическому обучению:		51	106	71	228
ИА	Итоговая аттестация		12		12
ИТОГО:		63	106	71	240

Решение Учёного совета КазННТУ им. К.И. Сатпаева. Протокол № 13 от "28" 04 2022

Решение Учебно-методического совета КазННТУ им. К.И. Сатпаева. Протокол № 7 от "26" 04 2022

Решение Ученого совета ГМИ им. О.А. Байконурова. Протокол № 5 от "20" 12 20 21 г.

Проректор по академическим вопросам

Директор Горно-металлургического института

Заведующая кафедрой "Металлургия и обогащение полезных ископаемых"

Представитель Совета работодателей от ТОО "KAZ Minerals"

Представитель Совета работодателей от АО "Goldstone Minerals"

Представитель Совета работодателей от Научного института имени Вейсмана

Б.А. Жаутиков

К.Б. Рысбеков

М.Б. Барменшинова

У.К. Джетыбаева

А.К. Аринов

В.А. Каплан

6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

Наименование дополнительных образовательных программ (Minor) с дисциплинами	Общее количество кредитов	Рекомендуемые семестры обучения	Документы по итогам освоения дополнительных образовательных программ (Minor)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Порядковый номер изменения	Раздел, пункт документа	Вид изменения (заменить, аннулировать, добавить)	Номер и дата извещения	Изменение внесено	
				Дата	Фамилия и инициалы, подпись, должность