



**Горно-металлургический институт имени О.А. Байконурова**

**Кафедра «Горное дело»**

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

### **8D07203 - «Горная инженерия»**

Код и классификация области образования:	8D07 – Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
Код и классификация направлений подготовки:	8D072 – Производственные и обрабатывающие отрасли
Группа образовательных программ:	D116 – Горное дело и добыча полезных ископаемых
Уровень по НРК:	8 уровень – Послевузовское образование (программы, ведущие к получению академической степени доктора философии (PhD) и докторов по профилю и/или практический опыт)
Уровень по ОРК:	8 уровень – Знания на самом передовом уровне в области науки и профессиональной деятельности
Срок обучения:	3 года
Объем кредитов:	180

**г. Алматы, 2022**

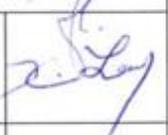
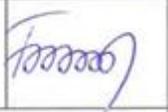
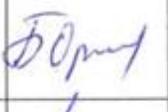
Образовательная программа 8D07203 - «Горная инженерия» утверждена на заседании Ученого совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева

Протокол № 13 от «28» 04 2022г.

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

Протокол № 7 от «26» 04 2022г.

Образовательная программа 8D07203 - «Горная инженерия» разработан академическим комитетом по направлению «Производственные и обрабатывающие отрасли»

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
<b>Председатель академического комитета:</b>				
Молдабаев Серик Курашевич	д-р техн. наук, профессор	Зав. кафедрой	КазННТУ 72-45, 87015183265	
<b>Профессорско-преподавательский состав:</b>				
Юсупов Халидилла Абенович	д-р техн. наук, профессор	профессор	КазННТУ,	
Сандибекманарбек Назарбекович	канд. техн. наук, доцент	профессор	КазННТУ	
<b>Работодатели:</b>				
Битимбаев Марат Жакупович	д-р техн. наук, профессор	Эксперт ТОО «Корпорации Казахмыс»	Член совета директоров АО «Горно - металлургический концерн Казахалтын»	
Бахрамов Багдат Амангельдиевич	магистр технических наук	Управляющий директор по производству	АО АК «Алтыналмас», г. Алматы	
<b>Обучающиеся:</b>				
Орынбаев Бауыржан Ахмедиевич	докторант 2 курса	Старший инженер отдела	ТОО НП «Интеррин», г. Алматы	
Аманжолов Мухтар Тулегенович	магистр 2 курса	Операционный директор	Mongold PTE Limited	

## 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. Краткие описания дисциплин

## 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

Образовательная программа подготовки доктора философии (PhD) имеет научно-педагогическую направленность и предполагает фундаментальную образовательную, методологическую и исследовательскую подготовку и углубленное изучение дисциплин по соответствующим направлениям наук для системы высшего и послевузовского образования и научной сферы. Образовательная программа подготовки доктора по профилю предполагает фундаментальную образовательную, методологическую, исследовательскую подготовку и углубленное изучение дисциплин по соответствующим направлениям науки для отраслей национальной экономики, социальной сферы: образования, медицины, права, искусства, экономики, бизнес-администрирования и в области национальной безопасности и военного дела. Образовательные программы докторантуры в части профессиональной подготовки разрабатываются на основе изучения опыта зарубежных вузов и научных центров, реализующих аккредитованные программы подготовки докторов PhD или докторов по профилю. Содержание образовательной программы профильной докторантуры устанавливается ВУЗом самостоятельно.

Основным критерием завершенности образовательного процесса по подготовке докторов философии (PhD) (доктора по профилю) является освоение докторантом не менее 180 академических кредитов, включая все виды учебной и научной деятельности. Срок обучения в докторантуре определяется объемом освоенных академических кредитов. При освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения для получения степени доктора философии (PhD) или по профилю образовательная программа докторантуры считается полностью освоенной.

Содержание образовательной программы докторантуры состоит из:

- 1) теоретического обучения, включающее изучение циклов базовых и профилирующих дисциплин;
- 2) практической подготовки докторантов: различные виды практик, научных или профессиональных стажировок;
- 3) научно-исследовательской работы, включающей выполнение и защиту докторской диссертации PhD;
- 4) итоговой аттестации.

Возможность выбора дисциплин из каталога элективных дисциплин Satbayev University.

Подготовка кадров в докторантуре осуществляется на базе образовательных программ докторантуры по двум направлениям:

- 1) научно-педагогическому со сроком обучения не менее трех лет;
- 2) профильному со сроком обучения не менее трех лет.

Содержание ОП «Горная инженерия» на основе развития многоуровневой системы подготовки кадров, фундаментальности и качества обучения, непрерывности и преемственности образования и науки, единства обучения, воспитания, исследовательской и инновационной деятельности, направленное

на максимальное удовлетворение запросов потребителей должно обеспечить:

- получение полноценного и качественного профессионального образования в области разработки месторождений полезных ископаемых (МПИ), подтвержденного уровнем знания и умения, навыков и компетенций, на основе установленных Государственным общеобразовательным стандартом критериев, их оценки, как по содержанию, так и по объему:

- подготовка профессиональных и конкурентоспособных специалистов в области разработки МПИ и создания новых технологий горного производства и управления производством;

- использования методов проведения анализа и оценки результатов экспериментов.

## **2 Цель и задачи образовательной программы**

8D07203 – «Горная инженерия» являются:

- создание на основе интеграции образования и науки эффективной системы подготовки научных, научно-педагогических кадров новой формации, способных решать вопросы совершенствования общества, экономики, производства, науки и разработки новых технологий;

- гармонизация отечественных технологий подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации с мировыми стандартами, а также опережающее решение вопросов их научного, методического, правового, финансово-экономического, кадрового и материально-технического обеспечения;

- реализация образовательного процесса в соответствии с принципами международной практики подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации, конкурентоспособных на современном рынке труда.

Цель отражает стремление по обеспечению высокого качества подготовки кадров через интеграцию образования, науки и производства, укреплению материально-технической базы и кадрового потенциала вуза, применение современных методик и технологий в учебном процессе. Обучение предполагает серьезную исследовательскую работу, выполнение которой значительно повышает статус докторанта, как молодого ученого в своей области.

**Задачами ОП 8D07203 – «Горная инженерия» являются:**

- подготовка докторов PhD, конкурентоспособных как внутри страны, так и на международном рынке труда, интеграция национальных докторских программ в мировое образовательное пространство;

- контролировать, анализировать и оценивать действия подчиненных, управлять коллективом исполнителей, в том числе в аварийных ситуациях;

- осуществлять работу по совершенствованию производственной деятельности, разработку проектов и программ развития предприятия (подразделений предприятия);

- анализировать процессы горного, горно-строительного производств и

комплексы используемого оборудования как объекты управления;

- планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий;

- осуществлять патентный поиск, изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;

- разрабатывать модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных методов и средств анализа информации;

- проводить технико-экономическую оценку месторождений твердых полезных ископаемых и объектов подземного строительства, эффективности использования технологического оборудования;

- обосновывать параметры горного предприятия;

- выполнять расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной способности транспортных систем горных предприятий, составлять графики организации работ и календарные планы развития производства;

- обосновывать проектные решения по обеспечению промышленной и экологической безопасности, экономической эффективности производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

- разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно;

- самостоятельно составлять проекты и паспорта горных и буровзрывных работ;

- осуществлять проектирование предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также строительству подземных объектов с использованием современных информационных технологий.

### **3 Требования к оценке результатов обучения образовательной программы**

Лицам, освоившим образовательную программу докторантуры и защитившим докторскую диссертацию, при положительном решении диссертационных советов ВУЗ с особым статусом или Комитета по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан по результатам проведенной экспертизы, присуждается степень доктора философии (PhD) или доктора по профилю и выдается диплом государственного образца с приложением (транскрипт). Лица, получившие степень доктора PhD, для углубления научных знаний, решения научных и прикладных задач по специализированной теме выполняют постдокторскую программу или проводят научные исследования под руководством ведущего ученого выбранной ВУЗом.

Обучающиеся имеют прямой доступ к КЭД, учебным планам, силлабусам,

которые размещены на сайте университета, а также имеет возможность ознакомиться с презентациями учебных дисциплин, размещённых на сайте университета и кафедрах (<http://portal.kaznitu.kz/?q=ru/node/1442>).

Цикл базовых дисциплин является фундаментом профессионального образования.

Целью цикла профильных дисциплин является обеспечение глубоких теоретических знаний и практического применения специальных инженерных знаний.

*Требования к ключевым компетенциям выпускников докторантуры:*

*1) иметь представление:*

- об основных этапах развития и смене парадигм в эволюции науки;
- о предметной, мировоззренческой и методологической специфике естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук;
- о научных школах соответствующей отрасли знаний, их теоретических и практических разработках;
- о научных концепциях мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- о механизме внедрения научных разработок в практическую деятельность;
- о нормах взаимодействия в научном сообществе;
- о педагогической и научной этике ученого-исследователя.

*2) знать и понимать:*

- современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации;
- методологию научного познания;
- достижения мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- (осознавать и принимать) социальную ответственность науки и образования;
- в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества;

*3) уметь:*

- организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований;
- анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы;
- анализировать и обрабатывать информацию из различных источников;
- проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа;
- генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания;
- выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования;
- планировать и прогнозировать свое дальнейшее профессиональное

развитие;

*4) иметь навыки:*

- критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей;

- аналитической и экспериментальной научной деятельности;

- планирования и прогнозирования результатов исследования;

- ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах;

- научного письма и научной коммуникации;

- планирования, координирования и реализации процессов научных исследований;

- системного понимания области изучения и демонстрировать качество и результативность выбранных научных методов;

- участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах;

- лидерского управления и руководства коллективом;

- ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности;

- проведения патентного поиска и опыта передачи научной информации с использованием современных информационных и инновационных технологий;

- защиты интеллектуальных прав собственности на научные открытия и разработки;

- свободного общения на иностранном языке;

*5) быть компетентным:*

- в области научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков;

- в проведении теоретических и экспериментальных научных исследований;

- в постановке и решении теоретических и прикладных задач в научном исследовании;

- в проведении профессионального и всестороннего анализа проблем в соответствующей области;

- в вопросах межличностного общения и управления человеческими ресурсами;

- в вопросах вузовской подготовки специалистов;

- в проведении экспертизы научных проектов и исследований;

- в обеспечении постоянного профессионального роста.

*Требования к НИРД обучающегося по программе доктора философии (PhD):*

1) соответствие основной проблематике образовательной программы докторантуры, по которой защищается докторская диссертация;

2) актуальна и содержит научную новизну и практическую значимость;

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

4) базируется на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;

5) выполняется с использованием современных методов научных исследований;

6) содержит научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям.

Практика проводится с целью формирования практических навыков научной, научно-педагогической и профессиональной деятельности.

Образовательная программа докторантуры включает:

1) педагогическую и исследовательскую практику – для обучающихся по программе доктора философии;

2) производственную практику – для обучающихся по программе профильной докторантуры.

В период педагогической практики докторанты при необходимости привлекаются к проведению занятий в бакалавриате и магистратуре.

Исследовательская практика докторанта проводится с целью изучения новейших теоретических, методологических и технологических достижений отечественной и зарубежной науки, а также закрепления практических навыков, применения современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных в диссертационном исследовании.

Производственная практика докторанта проводится с целью закрепления теоретических знаний, полученных в процессе обучения, и повышения профессионального уровня.

Содержание исследовательской и производственной практик определяется темой докторской диссертации.

Обучающиеся выполняют программу практики, ведут дневники, соблюдают правила трудового распорядка на местах прохождения практики, изучают и соблюдают правила ТБ. В конце практики предоставляют руководителю практики отчет о практике, письменный дневник и защищают отчет о практике в установленные сроки.

## 4. Паспорт образовательной программы

### 4.1 Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	8D07 – Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
2	Код и классификация направлений подготовки	8D072 – Производственные и обрабатывающие отрасли
3	Группа образовательных программ	D116 – Горное дело и добыча полезных ископаемых
4	Наименование образовательной программы	Горная инженерия
5	Краткое описание образовательной программы	
6	Цель ОП	Целью настоящей образовательной программы является создание на основе интеграции образования и науки эффективной системы подготовки научных, научно-педагогических кадров новой формации, способных решать вопросы совершенствования общества, экономики, производства, науки и разработки новых технологий и реализация образовательного процесса в соответствии с принципами международной практики подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации, конкурентоспособных на современном рынке труда
7	Вид ОП	Новая
8	Уровень по НРК	8 уровень – высшее образование и практический опыт
9	Уровень по ОРК	8 уровень – широкий диапазон специальных (теоретических и практических) знаний (в том числе, инновационных).
10	Отличительные особенности ОП	нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	
12	Результаты обучения образовательной программы:	
13	Форма обучения	Очная полная
14	Срок обучения	3 года
15	Объем кредитов	180
16	Языки обучения	Казахский/русский
17	Присуждаемая академическая степень	PhD
18	Разработчик(и) и авторы:	Молдабаев С.К.

#### 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	PO9	PO10
КК1 Профессиональные компетенции	X		X	X					X	
КК2, К10 Исследовательские компетенции	X				X	X		X		
КК3 Базовые компетенции и знания		X			X					X
КК4 Коммуникативные компетенции				X		X		X	X	
КК5 Общекультурные компетенции				X				X		
КК6 Управленческие компетенции			X				X			
КК7 Познавательные компетенции	X		X						X	
КК8 Творческие компетенции		X								
КК9 Информационно-коммуникационные компетенции	X			X	X				X	

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

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредит.	Формируемые результаты обучения (коды)									
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	P10
<b>Цикл базовых дисциплин</b>													
<b>М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)</b>													
1	Академическое письмо	Курс направлен на развитие навыков академического письма и стратегии письменной речи у докторантов в области инженерных и естественных наук. Курс фокусируется на основы и общие принципы академического письма для; написания эффективных предложений и абзацев; использования времен в научной литературе, а также стили и пунктуации; написания абстракта, введения, вывода, обсуждения, заключения, используемые литературы и ресурсы; цитирования в тексте; предотвращения плагиата, и составления презентации на конференции	5		X	X	X	X	X		X		
2	Методы научных исследований	Понятие о науке и научных исследованиях, методы и методология научных исследований, методы сбора и обработки научных данных, принципы организации научных исследований, методологические особенности современной науки, пути развития науки и научных исследований, роль технических наук, информатики и инженерных исследований в современной науке, структура технических наук, применение общенаучных, философских и специальных методов научных исследований в теории и на практике.	5		X	X	X	X	X				X
<b>Компонент по выбору</b>													
3	Инновационные технологии добычи урана подземным скважинным выщелачиванием	Курс направлен на установление возможности подземного скважинного выщелачивания определенных типов урановых месторождений и изучение наиболее передовых технологий их добычи, обеспечивающих наибольшую активацию рабочих растворов, ликвидацию кольматации и увеличения межремонтного цикла геотехнологических скважин с минимизацией ущерба для окружающей среды.	5	X	X	X	X	X	X	X	X		X
4	Управление пространственным положением контуров глубоких карьеров	Курс направлен на овладение навыками установления оптимального пространственного положения конечного и текущих контуров карьера на цифровых моделях месторождений с использованием интегрированных горно-геологических информационных комплексов на основе разработанных методов: нелинейного по обоснованию параметров конструкции бортов карьера, оптимального управления Беллмана в динамическом программировании для равномерного распределения рудного тела по периметру открытой выработки.	5		X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Развитие теории и методов проектирования буровзрывных работ при разработке месторождений	Курс направлен на изучение современных подходов к теории действия взрыва при разрушении неоднородных массивов горных пород и разработке на ее основе эффективных методов проектирования буровзрывных работ на открытой и подземной разработке месторождений полезных ископаемых, обеспечивающих	5			X	X	X		X	X	X	X

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени К.И. САТПАЕВА»

	полезных ископаемых	требуемую степень дробления с минимизацией выхода негабарита.												
<b>Цикл профилирующих дисциплин</b>														
<b>М-2. Модуль профильной подготовки (компонент по выбору)</b>														
6	Геотехническое сопровождение освоения подземного пространства	Курс направлен на решение проблем освоения подземного пространства на основе мирового опыта комплексного их использования, современных методов проходки подземных горных выработок, с учетом требований к сохранности выработанного пространства рудников и шахт и к объектам экологического назначения.	5	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
7	Научное обеспечение технических решений при процессах подземной разработки	Проблемы, перспективы развития горнодобывающей промышленности и научное сопровождение новых технологических решений при процессах подземной разработки рудных и нерудных ископаемых	5		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	Автоматизированное проектирование и производство массовых взрывов на карьерах	Курс направлен на овладение программными модулями по автоматизированному проектированию и производству массовых взрывов на карьерах. Совокупность программных модулей «Гранулометрический состав естественных отделимых пород», «Размеры зон интенсивного дробления пород», «Рациональные параметры расположения зарядов в уступе», «Гранулометрический состав взорванной горной массы», «Размещение разнородных пород в развале» представляет собой информационно-экспериментальную платформу для управления процессом разрушения горных пород действием взрыва на карьерах.	5	X		X		X		X	X	X		
9	Физико-химическая геотехнология	Курс направлен на изучение физико-химической геотехнологии как науки, последовательно раскрывающей этапы ее становления, различные методы переработки определенных природных ресурсов в недрах Земли и физико-геологические факторы, определяющие эффективность отработки месторождения инновационным способом.	5			X	X	X	X		X			
10	Проектирование комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых	Курс направлен на овладение навыками проектирования при переходе с открытого на подземный способ разработки месторождений полезных ископаемых, в особенности установления параметров открыто-подземного яруса, определяющего эффективность безопасного перехода на подземный способ с сооружением подземных выработок. При этом геомеханическое обоснование предельной высоты открыто-подземного яруса и толщины оставляемого целика между открытой и подземными выработками служат основой целесообразного применения комбинированного способа разработки глубокозалегающих месторождений.	5	X	X	X			X	X	X	X	X	X
11	Научное обоснование строительства специальных подземных сооружений	Курс направлен на ознакомление со специальными способами строительства подземных сооружений в сложных горно-геологических условиях, включающего особые методы производства и организации горнопроходческих работ и техническое сопровождение безопасной их реализации, численное объемное моделирование напряженно-деформированного состояния массива горных пород вблизи горной выработки с учетом наличия тектонических разломов, карстовых полостей, обводненности и сильной трещиноватости.	5		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

#### 4.4. Сведения о дисциплинах

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины (30-50 слов)	Кол-во кредитов	Формируемые компетенции (коды)
<b>Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент</b>				
1	Академическое письмо	Курс направлен на развитие навыков академического письма и стратегии письменной речи у докторантов в области инженерных и естественных наук. Курс фокусируется на основы и общие принципы академического письма для; написания эффективных предложений и абзацев; использования времен в научной литературе, а также стили и пунктуации; написания абстракта, введения, вывода, обсуждения, заключения, используемые литературы и ресурсы; цитирования в тексте; предотвращения плагиата, и составления презентации на конференции	5	КК3, КК7, КК9
2	Методы научных исследований	Понятие о науке и научных исследованиях, методы и методология научных исследований, методы сбора и обработки научных данных, принципы организации научных исследований, методологические особенности современной науки, пути развития науки и научных исследований, роль технических наук, информатики и инженерных исследований в современной науке, структура технических наук, применение общенаучных, философских и специальных методов научных исследований в теории и на практике.	5	КК3, КК7, КК9
3	Инновационные технологии добычи урана подземным скважинным выщелачиванием	Курс направлен на установление возможности подземного выщелачивания определенных типов урановых месторождений и изучение наиболее передовых технологий их добычи, обеспечивающих наибольшую активацию рабочих растворов, ликвидацию кольматации и увеличения межремонтного цикла геотехнологических скважин с минимизацией ущерба для окружающей среды.	5	КК3, КК7, КК9
4	Управление пространственным положением контуров глубоких карьеров	Курс направлен на овладение навыками установления оптимального пространственного положения конечного и текущих контуров карьера на цифровых моделях месторождений с использованием интегрированных горно-геологических информационных комплексов на основе разработанных методов: нелинейного обоснованию параметров конструкции бортов	5	КК4, КК5

		карьера, оптимального управления Беллмана в динамическом программировании для равномерного распределения рудного тела по периметру открытой выработки		
5	Развитие теории и методов проектирования буровзрывных работ при разработке месторождений полезных ископаемых	Курс направлен на изучение современных подходов к теории действия взрыва при разрушении неоднородных массивов горных пород и разработке на ее основе эффективных методов проектирования буровзрывных работ на открытой и подземной разработке месторождений полезных ископаемых, обеспечивающих требуемую степень дробления с минимизацией выхода негабарита.	5	КК3, КК7, КК8, КК9
<b>Цикл профилирующих дисциплин</b>				
<b>М-2. Модуль профильной подготовки (компонент по выбору)</b>				
6	Геотехническое сопровождение освоения подземного пространства	Курс направлен на решение проблем освоения подземного пространства на основе мирового опыта комплексного их использования, современных методов проходки подземных горных выработок, с учетом требований к сохранности выработанного пространства рудников и шахт и к объектам экологического назначения.	5	КК4, КК5
7	Научное обеспечение технических решений при процессах подземной разработки	Проблемы, перспективы развития горнодобывающей промышленности и научное сопровождение новых технологических решений при процессах подземной разработки рудных и нерудных ископаемых	5	КК4, КК5
8	Автоматизированное проектирование и производство массовых взрывов на карьерах	Курс направлен на овладение программными модулями по автоматизированному проектированию и производству массовых взрывов на карьерах. Совокупность программных модулей «Гранулометрический состав естественных отдельностей в массиве пород», «Размеры зон интенсивного дробления пород», «Рациональные параметры расположения зарядов в уступе», «Гранулометрический состав взорванной горной массы», «Размещение разнородных пород в развале» представляет собой информационно-экспериментальную платформу для управления процессом разрушения горных пород действием взрыва на карьерах.	5	КК1, КК3, КК8, КК9
9	Физико-химическая геотехнология	Курс направлен на изучение физико-химической геотехнологии как науки, последовательно раскрывающей этапы ее становления, различные методы переработки определенных природных ресурсов в недрах Земли и физико-геологические факторы, определяющие эффективность отработки месторождения инновационным способом.	5	КК1, КК3, КК8, КК9

10	Проектирование комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых	Курс направлен на овладение навыками проектирования при переходе с открытого на подземный способ разработки месторождений полезных ископаемых, в особенности установления параметров открыто-подземного яруса, определяющего эффективность безопасного перехода на подземный способ с сооружением подземных выработок. При этом геомеханическое обоснование предельной высоты открыто-подземного яруса и толщины оставляемого целика между открытой и подземными выработками служат основой целесообразного применения комбинированного способа разработки глубокозалегающих месторождений.	5	КК1, КК3, КК8, КК9
11	Научное обоснование строительства специальных подземных сооружений	Курс направлен на ознакомление со специальными способами строительства подземных сооружений в сложных горно-геологических условиях, включающего особые методы производства и организации горнопроходческих работ и техническое сопровождение безопасной их реализации, численное объемное моделирование напряженно-деформированного состояния массива горных пород вблизи горной выработки с учетом наличия тектонических разломов, карстовых полостей, обводненности и сильной трещиноватости.	5	КК1, КК3, КК8, КК9

## 5. Учебный план образовательной программы

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



УЧЕБНЫЙ ПЛАН  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2022-2023 уч. год

Образовательная программа 8D07203 - "Горная инженерия"  
Группа образовательных программ D116 - "Горная инженерия"

Форма обучения: очная		Срок обучения: 3 года			Академическая степень: доктор философии (PhD)										
Код дисциплины	Наименование дисциплины	Цикл	Общий объем в кредитах	Всего часов	Аудиторный объем лек/лаб/	СРО (в том числе СРОП)	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и							
								1 курс		2 курс					
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр		
<b>ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)</b>															
<b>М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)</b>															
MET322	Методы научных исследований	БД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5							
LNG305	Академическое письмо	БД ВК	5	150	0/0/3	105	Э	5							
<b>Компонент по выбору</b>															
MIN313	Инновационные технологии добычи урана подземным скважинным выщелачиванием	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5							
MIN324	Управление пространственным положением контуров глубоких карьеров														
MIN311	Развитие теории и методов проектирования буровзрывных работ при разработке месторождений полезных ископаемых														
<b>ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)</b>															
<b>М-2. Модуль профильной подготовки (компонент по выбору)</b>															
MIN313	Геотехническое сопровождение освоения подземного пространства	ПД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5							
MIN315	Научное обеспечение технических решений при процессах подземной разработки														
MIN316	Автоматизированное проектирование и производства массовых взрывов на карьерах														
MIN317	Физико-химическая геотехнология	ПД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5							
MIN320	Проектирование комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых														
MIN319	Научное обоснование строительства специальных подземных сооружений														
<b>М-3. Практико-ориентированный модуль</b>															
AAP350	Педагогическая практика	БД ВК	10						10						
AAP355	Исследовательская практика	ПД ВК	10							10					
<b>М-4. Научно-исследовательский модуль</b>															
AAP336	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД (ВК)	5					5							
AAP347	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД (ВК)	40						20	20					
AAP356	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД (ВК)	60								30	30			



## **6 Краткие описания дисциплин**

### **Методы научных исследований**

КОД – МЕТ322

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью дисциплины является формирование у докторантов навыков и умений в области методологии научного познания. Задачами изучения настоящей дисциплины являются: - Освоение методологических основ научного познания и творчества; - Получение знаний в области подобия и моделирования физических процессов, вычислительного эксперимента; - овладение методикой постановки оптимального эксперимента и обработки результатов измерений.

#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Понятие о методологии как о системе принципов и способов организации, построения теоретической и практической деятельности. Понятие «деятельность». Структурные компоненты деятельности. Научоведческие основания методологии науки. Научное познание и научное исследование. Наука как социальный институт. Общие закономерности развития науки. Структура научного знания. Научные профили и их связь с внеаучной профессиональной (в т.ч. педагогической) деятельностью. Возможности изменения научного профиля профессиональной деятельности. Критерии научности знания. Классификация научного знания. Теоретические и эмпирические исследования, их взаимосвязь. Фундаментальное и прикладное исследование. Формы организации научного знания.

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

докторант должен знать:

- особенности выбора направления научного исследования и этапы его осуществления;

- задачи и методы теоретических исследований;
- классификацию, типы и задачи экспериментальных исследований;
- информационное обеспечение научных исследований;

Докторант должен уметь:

- анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований в предметной сфере профессиональной деятельности, состав исследовательских работ, определяющие их факторы;

- использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности;

- адаптировать современные достижения науки и наукоёмких технологий к образовательному и самообразовательному процессу;

- работать с естественнонаучной литературой разного уровня (научно-популярные издания, периодические журналы), в том числе на иностранных языках.

должен владеть:

- современными методами научного исследования в предметной сфере;
- способами осмысления и критического анализа научной информации;
- навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.

### **Академическое письмо**

КОД – LNG 305

КРЕДИТ – 5 (0/0/3)

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса «Академическое письмо» - формирование профессиональной компетенции и расширение коммуникативной компетенции, связанной с аналитической текстовой деятельностью; формирование у студентов навыков лингвистического и прагматического мышления, умений анализировать экспрессивные единицы языка и грамотно осуществлять выбор нужной единицы в зависимости от целей и условий коммуникации. Целью курса является совершенствование умения написания научных статей для последующей публикации в международных научных журналах.

Задача курса – познакомить с особенностями академических жанров (аннотации, реферата, аналитического обзора, а также сообщения о научном событии (конференции)); определить основные цели аналитической обработки текстов; научить анализировать тексты по профессиональной тематике.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Курс «Академическое письмо» обучает эффективному академическому письму с использованием практических примеров и упражнений. Умение академического письма требуется научно-педагогическим работникам и обучающимся вуза для публикаций в зарубежных научных изданиях, участия в международных научных конференциях, учёбы в магистратуре или докторантуре в зарубежном вузе в рамках программ академической мобильности.

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

Докторант должен знать:

- цели и задачи аналитической обработки текстов в современном информационном пространстве;
- жанрово-стилистические характеристики аннотации, реферата, аналитического обзора, научного сообщения;
- принципы коммуникативной организации аннотации и реферата;
- правила написания обзоров; уметь:
- проводить стилистический анализ научных, научно-технических и научно-популярных текстов,

- определять стилистическую и жанровую принадлежность текста сферы профессиональной информации;
  - выделять стилеобразующие элементы текстов,
  - проводить семантический анализ текста и выделять его ключевые слова;
  - определять средства речевой выразительности;
  - передавать содержание текстов в форме аннотаций, рефератов, обзоров;
- владеть:
- приемами смыслового анализа текста;
  - методикой коммуникативного анализа текста;
  - жанрами аннотации и реферата.

### **Развитие теории и методов проектирования буровзрывных работ при разработке месторождений полезных ископаемых**

КОДЫ – MIN 311  
КРЕДИТ – 5 (2/0/1)  
ПРЕКРЕКВИЗИТЫ

---

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса: подготовка специалистов высокой квалификации в области горно-металлургического производства. Задачей курса является изучение инновационных методов ведения буровзрывных работ при добыче полезных ископаемых.

#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Современная технология ведения буровых работ. Ассортимент промышленных взрывчатых веществ (ВВ), применяемых в Казахстане и зарубежом. Исследование факторов, влияющих на качество ВВ (промышленных и изготовленных на горных предприятиях). Химия взрывчатых веществ; Физические основы деформирования и разрушения твердых тел; Физическое моделирование быстропротекающих процессов; Современные способы инициирования промышленных ВВ. Технологии взрывных работ при разработке месторождений открытым способом; Проектирование и производство буровзрывных работ при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом; Прострелочно-взрывные работы в нефтяной и газовой промышленности; Синергетика горно-технологических процессов буровзрывных работ. Ресурсосберегающие технологии ведения буровзрывных работ. Моделирование и проектирование взрывных технологий на ЭВМ. Экологические аспекты буровзрывных работ.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенции:

- в результате освоения курса докторанты владеет знаниями в области горного и взрывного дела, разработки и реализации мероприятий по

обеспечению промышленной и экологической безопасности горного производства, разработки и контроля качества выполнения проектов буровзрывных работ (БВР), разработки, согласования и утверждения документов, регламентирующих порядок выполнения горных и взрывных работ;

Способность осуществлять контроль качества взрывных работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями; составлять проекты буровзрывных работ (БВР), графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчётные документы в соответствии с установленными формами.

**Докторант должен знать:** современные технологии ведения буровых работ, ассортимент промышленных взрывчатых веществ, инновационные методы ведения буровзрывных работ при добыче полезных ископаемых.

**Докторант должен уметь:** выбирать рациональные методы ведения буровзрывных работ в конкретных горно-геологических условиях, применять оптимизацию параметров разработки и полноту извлечения полезных ископаемых из недр, составлять техническую документацию на ведение буровзрывных работ.

**Докторант должен владеть:** методом стратегического планирования развития взрывных работ на горных предприятиях с использованием современных программных продуктов.

### **Геотехническое сопровождение освоения подземного пространства**

КОД – MIN 313

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

---

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА КУРСА**

Цель изучения дисциплины– изучение научных и практических основ комплексного и эффективного освоения подземного пространства на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности. Главная задача изучения дисциплины состоит в овладении докторантами методики проектирования строительства подземных сооружений различного назначения и их расчёта с широким использованием программных продуктов, применительно к конкретным условиям эксплуатации.

#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Проблемы, направления и пути решения задач освоения подземного пространства мегаполисов. Мировой опыт комплексного использования подземного пространства. Современные методы строительства вертикальных стволов шахт. Требования к сохранности выработанного пространства рудников и шахт. Горнопромышленные предприятия. Подземные промышленные предприятия. Подземные инженерные коммуникации. Подземные транспортные сооружения. Подземные объекты экологического

назначения. Систематизация подземных сооружений по основным признакам. Современные методы строительства выработки большого поперечного сечения. Технология и строительства подземных объектов метрополитена. Технология и организация строительства перегонных тоннелей с помощью горнопроходческих щитов. Технологические схемы строительства станций метрополитена. Строительство подземных сооружений открытым способом. Технология строительства подземных переходов с помощью продавливающих установок и микрощитов. Технология строительства коллекторных тоннелей технология строительства транспортных развязок, технологии строительства подземных гаражей и других выработок большого сечения.

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- использованием нормативных правовых и инструктивных документов в своей деятельности; Осознание социальной значимости своей будущей профессии, наличие высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности;

- готовностью производить технико-экономическую оценку условий строительства, инвестиций; выбирать объёмно-планировочные решения и основные параметры инженерных конструкций подземных объектов, производить их расчёт на прочность, устойчивость и деформируемость; выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горнотехнических зданий, и сооружений на поверхности;

- способностью разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы, технику и технологию горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Докторант должен знать:** характерные черты освоения недр и основные технологии строительства подземных сооружений различного назначения; проблемы комплексного освоения недр; функции геологической среды; научные и инженерные основы выбора технологий горно-строительных работ и охраны труда при строительстве подземных сооружений; законодательные основы деятельности горнопромышленных производств и объектов; особенности проектирования при комплексной системе подготовки проектной документации горнопромышленных объектов и использовании подземного пространства; требования к сохранности выработанного пространства рудников и шахт.

**Докторант должен уметь:** составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию; оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в горном производстве; применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; организовать работу производственных подразделений в сфере подземного

строительства; составлять типовые проектные, технологические и рабочие документы по обеспечению рационального использования подземного пространства.

**Инновационные технологии добычи урана подземным скважинным выщелачиванием**

КОД – MIN 314

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса – подготовка специалистов для производственной и научно-исследовательской деятельности в области добычи урана подземным скважинным выщелачиванием.

Задачей курса является изучение современных, инновационных технологии подземного скважинного выщелачивания урана.

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Характеристика полезных ископаемых, пригодных к добыче урана подземным скважинным выщелачиванием, проблемы при подземном скважинном выщелачивании урана, геотехнологические процессы, современные способы активации рабочих растворов, инновационные способы ликвидации кольматации и увеличения межремонтного цикла геотехнологических скважин, применение различных окислителей, определения параметров технологических скважин, опережающее закисление, разработка участков с высоконапорным характером подземных вод, выщелачивание сближенных рудных залежей, реагенты, используемые при геотехнологических способах разработки, охрана недр.

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

Получить умения и навыки применения различных инновационных технологических решений при вскрытии, добычи и переработки урановых руд геотехнологическими способами.

**Научное обеспечение технических решений при процессах подземной разработки**

КОД – MIN 315

КРЕДИТ – 5(2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ –

---

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса – подготовка специалистов научно обосновывать новые технические решения при процессах подземной разработки

Задачей курса является научное сопровождение новых методов, способов, технологии разработки месторождений подземным способом.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Проблемы, перспективы развития горнодобывающей промышленности и научное сопровождение новых технологических решений при процессах подземной разработки рудных и нерудных ископаемых

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения курса докторанты должны знать способы научного сопровождения новых методов, способов, технологии разработки месторождений подземным способом

### **Автоматизированное проектирование и производства массовых взрывов на карьерах**

КОД – MIN 316

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ

---

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

**ЦЕЛЬ** - научить докторантов повышать эффективность взрывных работ на карьерах за счет модернизации их технологий с использованием инновационных методов определения параметров расположения зарядов взрывчатого вещества (ВВ) в массиве пород.

Задачей дисциплины является изучение инновационных методов определения параметров расположения зарядов ВВ в массиве пород при заданном диаметре скважины. Установление зависимостей линии сопротивления по подошве уступа, расстояния между скважинами, длины заряда над уровнем подошвы уступа, длины незаряженной части скважины, длины перебура, длины заряда в скважине.

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Состав и содержание проектной документации на взрывные работы. Тенденция развития взрывных технологий с углублением горных работ. Характеристики взрываемости массива горных пород. Предельный радиус полости при взрыве цилиндрического заряда ВВ. Аналитическое определение геометрических размеров развала. Модели развала пород на уступах при различных технологиях взрывных работ. Проектирование параметров расположения зарядов в массиве. Проектирование результатов массового взрыва.

### ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После окончания курса докторант овладеет методами достижения теоретических знаний; инновационных методов определения параметров расположения зарядов ВВ в массиве пород при заданном диаметре скважины.

**Докторант должен знать:** создание научных основ для выбора эффективных технологий взрывных работ, обеспечивающих требуемую кусковатость взорванных пород, компактное их размещение в развале, что повышает производительность выемочно-погрузочного и транспортного оборудования и обеспечивает конкурентоспособность продукции карьеров.

**Докторант должен уметь:** Определять предельный относительный радиус взрывной полости в породах; Проводить соответствующие вычисления по

определению предельного относительного радиуса полости. Определять параметры расположения зарядов ВВ в массиве пород при заданном диаметре скважины. Обосновать принципы инновационных методов определения параметров расположения зарядов ВВ в массиве пород. Определять гранулометрический состав взорванной горной массы при однорядном взрывании.

### **Физико-химическая геотехнология**

КОД – MIN 317

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕКРЕКВИЗИТЫ

---

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью и задачей изучения дисциплины – освоение докторантами знаний по основам физико-химической геотехнологии применяемые при комплексном использовании подземного пространства для размещения объектов различного функционального назначения и разработки твердых полезных ископаемых. Привитие навыков проведения инженерных расчетов, необходимые для выбора условия, средства и способа разработки месторождения твердых полезных ископаемых, а также строительства других горнотехнических сооружений с применением физико-химических методов геотехнологии в тесной взаимосвязи с охраной окружающей среды.

#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Роль физико-химической геотехнологии в комплексном использовании подземного пространства для размещения объектов различного функционального назначения. Физико-химическая геотехнология как наука. Определение ФХГ как науки, изучающей условия, средства и способы разработки твердых полезных ископаемых, а так создания пустот для дальнейшего их использования для сооружения подземных сооружений. Современное состояние ФХГ. Этапы становления физико-химических методов геотехнологии (ФХМГ) и современное состояние ФХГ. Объекты промышленного освоения. Физико-химические методы геотехнологии (ФХМГ) и их классификация. Сущность методов ФХГ. Физические, химические и комбинированные методы ФХГ. Основные понятия и определения. Основные направления развития ФХГ. Кардинальные задачи ФХГ. Установление алгоритмов оптимальной эксплуатации, управление процессами и их комплексами. Горная среда, горная порода, полезные ископаемые и их свойства. Состояние горного массива. Гидравлические свойства Менеджмент горного производства массива. Физико-геологические факторы, определяющие эффективность отработки месторождения ФХМГ. Химико-минералогический состав залежей и вмещающих пород. Механические свойства залежи и вмещающих пород. Химический состав, плотность и вязкость подземных вод и др. Требования методов ФХГ к физико-геологической обстановке. Требования, предъявляемые к горно-геологическим условиям массива. Геолого-

гидрогеологические работы на предприятиях, работающих ФХМГ. Основная цель геологического и гидрогеологического обслуживания. Технические приемы геологического обслуживания ФХМГ. Составление гидрогеологических документов. Условия для строительства подземных резервуаров в каменной соли. Основные понятия и определения. Объемно-планировочные условия размещения подземных резервуаров. Принципиальные объемно-планировочные схемы размещения резервуаров. Определение параметров выработок. Геологические условия для создания подземных хранилищ в каменной соли. Перспективные площади для строительства подземных резервуаров для хранения газообразных и жидких продуктов, и захоронения промышленных отходов. Технология строительства подземных резервуаров. Теория и практика создания подземных выработок-емкостей в каменной соли. Строительство подземных хранилищ с использованием камуфлетных взрывов. Сущность способа. Требования к инженерно-геологическим условиям. Буровзрывные работы. Устойчивость и крепление подземных выработок-емкостей на брызги бетоном. Экономические и социальные аспекты методов ФХГ. Охрана земной поверхности, воздушного и водных ресурсов. Социальное значение геотехнологических методов.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенции:

- понятие ФХГ как науку, изучающей условия, средства и способы разработки твердых полезных ископаемых, а также создания пустот для дальнейшего их использования для сооружения подземных сооружений;

- готовностью к применению физических, химических и комбинированных методов геотехнологии (ФХМГ) при освоении месторождении полезных ископаемых и строительства подземных сооружений различного функционального назначения.

#### **В результате изучения дисциплины докторант должен знать:**

- историю создания подземных и заглубленных объектов различного назначения методами физико-химической геотехнологии; особенности конструкции и опыт производства работ; объемно-планировочные решения и конструкции объектов различного назначения, строящиеся методом ФХГ; экологические проблемы комплексного использования ФХГ.

**Докторант должен уметь:** ориентироваться в основных направлениях комплексного освоения подземного пространства методом ФХГ.

#### **Управление пространственным положением контуров глубоких карьеров**

КОД – MIN 318

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Подготовка специалистов для научно-исследовательской деятельности и проектно-конструкторской работы в области открытой разработки рудных и угольных месторождений.

Задачей дисциплины является изучение методов управления оптимизацией пространственного положения контуров глубоких карьеров для выбора наиболее оптимальных и безопасных параметров текущих конструкций бортов, обеспечивающих стабильную добычу полезного ископаемого требуемого качества при высокопроизводительном использовании горнотранспортного оборудования и минимальных затратах.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Управление пространственным положением контуров глубоких карьеров как дальнейшее развитие перспективного крупного научного направления - *управление развитием горных работ*. Управление развитием горных работ обогатилось представлениями о порядке разработки месторождений участками с различной интенсивностью, с сочетанием различных способов разработки, техники и технологий, а также с целенаправленным формированием и использованием выработанного карьерного пространства в качестве техногенного ресурса. Все это требует развития методов оценки и оптимизации порядка освоения месторождений. В дальнем зарубежье выполнена апробация алгоритма оптимизации текущего пространственного положения контуров карьера с максимизацией показателя NetPresentValue горных проектов (по сравнению с традиционным планированием горных работ предлагаемый динамический метод оптимизации снизит зависимость показателя NetPresentValue от коэффициента вскрыши за счет также многоэтапной стабилизации скорости выемки). В Казахстане разработана технология высокоритмичного производства горных работ на крутых бортах с безопасным высокопроизводительным использованием экскаваторно-автомобильных комплексов).

## ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

После окончания курса докторант овладеет знаниями по установлению безопасных оптимальных параметров карьера и показателей развития горнотранспортной системы.

**Докторант должен знать:** методы оптимизации проектных решений по периодам и этапам открытой разработки месторождений полезных ископаемых для последующей реализации высоко ритмичного производства горных работ.

**Докторант должен уметь:** определить устойчивость бортов карьера, обосновать главные параметры карьера, установить оптимальное направление углубки и определить его скорость при различном количестве применяемых экскаваторов, выполнить горно-геометрический анализ карьерного поля и трансформацию его результатов в оптимальный календарный график горных работ, составить финансово-экономическую модель карьера и оценить требуемые инвестиции.

## **Научное обоснование строительства специальных подземных сооружений**

КОД – MIN 319

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель изучения дисциплины является подготовка высококвалифицированных выпускников, способных организовать работу коллектива исполнителей, планировать выполнение работ по проектированию и строительству специальных подземных сооружений сложных горно-геологических и гидрогеологических условиях, принимать самостоятельные технические решения; проводить геотехнические изыскания и научные исследования для проектирования зданий и подземных сооружений, составления их планов; организовать процесс возведения подземных сооружений и конструкций с применением специальных технологий и современного оборудования; вести технико-экономическое обоснование строительства подземных сооружений и конструкций.

Основными задачами дисциплины являются: - изучение специальных способов строительства подземных сооружений в сложных горно-геологических условиях; - овладение методами, способами производства и организации горнопроходческих работ в сложных горно-геологических условиях; формирование навыков практического руководства процессом строительства подземных сооружений специальными способами.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Общие положения. Классификация специальных способов. Тампонирование обводненных горных пород в подземном строительстве. Общие требования к тампонажным растворам. Укрепление грунтов и горных пород физико-химическими способами: цементация, битумизация, силикатизация, смолизация и др. Оборудование для приготовления и нагнетания тампонажных растворов. Проектирование тампонажных работ. Организация тампонажных работ при проходке шахтного ствола. Строительство подземных сооружений под сжатым воздухом. Строительство горных выработок с использованием водопонижения. Строительство подземных сооружений способом «Стена в грунте». Специальные способы проходки устьев стволов в неустойчивых породах. Строительство горных выработок с использованием замораживания горных пород. Расчеты устойчивости и прочности ледогрунтовых ограждений. Рассольная сеть и гидравлические расчеты рассольной сети. Научно-технические основы способа замораживания горных пород. Проходка горизонтальных и наклонных горных выработок специальными способами.

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

В результате освоения дисциплины

**Докторант должен знать:** - пути развития и совершенствования специальных способов строительства подземных сооружений; сущность каждого способа и возможность его применения; технологию и последовательность выполнения работ тем или другим специальным способом при сооружении вертикальных, горизонтальных и наклонных горных выработок в различных горно-геологических условиях; нормативные документы и техническую документацию, которая применяется на производстве.

**Докторант должен уметь:** - самостоятельно выбирать и обосновывать способ строительства подземных сооружений специальными методами с учетом конкретных горно-геологических и гидрогеологических условий; самостоятельно рассчитать основные параметры, подобрать необходимые материалы и оборудование для выполнения работ данным способом; разрабатывать проекты строительства подземных сооружений специальным способом; руководить работами по осуществлению специального способа на производстве; улучшать технологию выполнения этих работ; работать основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства; исполнять экологические требования при строительстве и улучшать условия безопасности труда работников.

## **Проектирование комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых**

КОД – MIN 320

КРЕДИТ – 5 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТ

---

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Цель курса – научить будущего специалиста особенностям проектирования при комбинированной разработке месторождений полезных ископаемых

Задачей курса является освоить особенности разработки и проектирования при комбинированной разработке месторождений полезных ископаемых

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Научные основы проектирования вскрытия и подготовки, основных процессов очистной выемки при комбинированной разработке рудных месторождений, программные продукты для проектирования.

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

В результате освоения курса докторанты должны освоить знания об особенностях совмещения в пространстве и во времени открытого и

подземного способов разработки месторождений, проектирования вскрытия и подготовки, основных процессов очистной выемки при комбинированной разработке рудных месторождений, программные продукты для проектирования, технических, экономических, экологических и организационных взаимосвязях технологических процессов при добыче полезных ископаемых.

### **Педагогическая практика**

КОД – ААР 350

КРЕДИТ - 10

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА**

*Цель педагогической практики:* формирование и развитие у докторанта профессиональных навыков преподавателя высшей школы; овладение основами педагогического мастерства, умениями и навыками самостоятельного ведения учебно-воспитательной работы.

Докторанты как будущие преподаватели высшей школы должны ориентироваться в проблемах организации учебно-воспитательной работы, поиске новых инновационных подходов к обучению и воспитанию студентов в условиях учреждения высшего профессионального образования в русле тенденций и направлений развития современного образования.

*Задачи педагогической практики:*

- сформировать у докторанта четкое представление о планировании содержания учебного процесса кафедры;
- совершенствовать аналитическую и профессиональную деятельность преподавателей;
- совершенствовать умения в проведении учебных занятий со студентами;
- совершенствовать навыки разработки учебно-методической литературы;
- формировать адекватную самооценку, ответственность за результаты своего труда.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА**

Педагогическая практика докторантов является практической подготовкой будущих преподавателей, проводится в условиях, максимально приближенных к профессиональной деятельности педагога. В процессе педагогической практики активизируется профессиональное и личностное развитие будущих преподавателей. В ходе практики докторанты составляют и реализуют план образовательной деятельности с группой обучающихся, разрабатывают и проводят систему занятий, отражающих завершённый отрезок процесса обучения на базе содержания профилирующих дисциплин, демонстрируют владение современными технологиями и методиками обучения.

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

Для выполнения программы педагогической практики докторант должен владеть знаниями по педагогике и технологии профессионального обучения, психологии обучения взрослых.

Педагогическая практика вооружает докторантов необходимым опытом профессионально-педагогической деятельности и предполагает овладение следующими профессионально-педагогическими умениями:

- ориентироваться в организационной структуре и нормативно-правовой документации учреждения профессионального образования;
- ориентироваться в теоретических основах науки преподаваемого предмета;
- дидактически преобразовывать результаты современных научных исследований с целью их использования в учебном процессе;
- самостоятельно проектировать, реализовывать, оценивать и корректировать образовательный процесс;
- использовать современные нововведения в процессе профессионального обучения;
- владеть методами самоорганизации деятельности и совершенствования личности преподавателя;
- строить взаимоотношения с коллегами, находить, принимать и реализовывать управленческие решения в своей научно-педагогической практике;
- освоить проведение различных видов занятий со студентами по закреплённой за ним учебной дисциплине;
- владеть культурой речи, общения.

**Научно-исследовательская работа докторанта включая прохождения стажировки и выполнения докторской диссертации**

КОД – ААР 345

КРЕДИТ – 24

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

*Целями прохождения исследовательской практики являются:*

- формирование профессиональных и исследовательских компетенций, способствующих квалифицированному проведению научных исследований в рамках избранной темы диссертационного исследования;
- изучение новейших теоретических, методологических и технологических достижений отечественной и зарубежной науки;
- закрепление практических навыков и применение современных методов научных исследований, анализа, обработки и интерпретации экспериментальных данных в диссертационном исследовании.

*Основной задачей исследовательской практики является приобретение докторантами опыта ведения научно-исследовательских работ и овладение такими навыками, как:*

- выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения;
- разработка методов и инструментов проведения исследований и анализ их результатов;
- разработка организационно-управленческих моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов;
- поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования;
- практическое участие в научно исследовательской работе коллективов исследователей;
- подготовка научных обзоров, отчетов, публикаций.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Исследовательская практика является обязательным компонентом программы докторантуры и представляет собой вид практической деятельности, связанный с проведением научных исследований в рамках избранной темы диссертационного исследования, подготовкой научных публикаций и аналитической части диссертационной работы.

Исследовательская практика докторантов направлена на углубление и систематизацию теоретико-методологической подготовки докторанта, а также на формирование и развитие исследовательских компетенций, необходимых для анализа современных научных достижений, использования методов научных исследований в решении практических научных задач.

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

Для подготовки к проведению научного исследования докторанту необходимо изучить:

- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.

На этом же этапе докторант разрабатывает методику проведения эксперимента.

Проведение экспериментального исследования.

На данном этапе докторант собирает экспериментальную установку, производит монтаж необходимого оборудования, разрабатывает компьютерную программу, проводит экспериментальное исследование.

Обработка и анализ полученных результатов.

На данном этапе докторант проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность математической модели.

Инновационная деятельность.

Докторант анализирует возможность внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта, или технологии. Оформляет заявку на патент, на участие в конкурсе научных работ, статью для публикации.

### **Защита докторской диссертации**

КОД – ЕСА 303

КРЕДИТ –12

Целью выполнения докторской диссертации является оценка научно-теоретического и исследовательско-аналитического уровня докторанта, сформированных профессиональных и управленческих компетенций, готовности к самостоятельному выполнению профессиональных задач и соответствие его подготовки требованиям профессионального стандарта и образовательной программы докторантуры.

#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ**

Докторская диссертация - научная работа докторанта, представляющая собой самостоятельное исследование, в которой разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как новое научное достижение, или решена научная проблема, либо изложены научно обоснованные технические, экономические или технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие экономики страны.

Докторская диссертация – итог научно-исследовательской экспериментально - исследовательской работы докторанта, проводившейся в течение всего периода обучения докторанта.

Защита докторской диссертации является заключительным этапом подготовки магистра. Магистерская диссертация должна соответствовать следующим требованиям:

– тема диссертации должна быть связана с приоритетными направлениями развития науки и/или государственными программами либо программами фундаментальных или прикладных исследований;

– содержание диссертации, поставленные цели и задачи, полученные научные результаты должны строго соответствовать теме диссертации;

– диссертация выполняется с соблюдением принципов самостоятельности, внутреннего единства, научной новизны, достоверности и практической ценности.