

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ
«ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА РУД РЕДКИХ И
РАДИОАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ»

ТОМСК 2009

СОДЕРЖАНИЕ

РЕКЛАМНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ	3
ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ АНО НЕЗАВИСИМОЕ РЕЙТИНГОВОЕ АГЕНТСТВО «РЕЙТОР».....	9
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА (ООП)	38
ЦЕЛИ ООП.....	41
ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРА.....	42
ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМОМУ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРА.....	45
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ЦИКЛАМ.....	49
СТРУКТУРА ООП.....	50
ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ	52
УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ.....	53
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ДИСЦИПЛИН	58
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ.....	264
ПРИМЕРЫ МЕТОДИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК	293

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



РЕКЛАМНОЕ ОПИСАНИЕ
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ
«ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА РУД РЕДКИХ И
РАДИОАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ»

ТОМСК 2009

Магистерская программа
«ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА РУД РЕДКИХ И РАДИОАКТИВНЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ»

Срок обучения – 2 года.

Квалификация по окончании программы – магистр техники и технологии

Научный руководитель научной программы – **Рихванов Леонид Петрович**, доктор геолого-минералогических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ.

МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА РЕАЛИЗУЕТСЯ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ

- ФГУП ”УРАНГЕО РФ “ и его дочерних предприятий в г. Новосибирске ”Берёзовгеология “, г. Иркутске”Сосновгеология “и др.
- НАК “КАЗАТОМПРОМ”, Казахстан.
- ГК «РОСАТОМ» и его предприятий ”Горнорудная урановая компания, “ТВЭЛ», и др.
- “БАЗЭЛ“
- “AREVA “ (Европейский урановый консорциум)
- “ВНР” (Австралия) и др.

МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА

предусматривает курсы лекций, практические занятия, лабораторные практикумы, выполнение научной работы и подготовку магистерской диссертации.

В процессе подготовки обучающиеся изучают теоретические курсы и получают практические навыки:

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В процессе подготовки магистров заняты специалисты, известные своими работами не только в России, но и в дальнем и ближнем зарубежье.

К преподаванию привлечены сотрудники базовой кафедры геоэкологии и геохимии - 6 человек; кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии - 3 человека; кафедры геофизики – 1 человек; кафедры техники разведки – 1 человек; Северной технологической академии – 2 человека, в том числе доктора наук, профессора – 9 человек, доценты, кандидаты наук – 4, а также ведущие учёные Российской Академии Наук, специалисты с предприятий, зарубежных вузов.

РАЗРАБОТКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Методическое обеспечение учебного процесса ориентировано на получение специалистами новых компетенций.

Методическое обеспечение учебного процесса предполагается с использованием современных технологий подготовки специалистов (интерактивные курсы, проблемно-ориентированные курсы и т.д.).

Предполагается создание новых учебников и учебных пособий, имеющих интегрированный характер и соответствующих требованиям инновационного университета: Например, «Технология радиоактивных элементов и попутное извлечение редких элементов».

СТАНДАРТЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ

1.	КАЧЕСТВО УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ.
1.1.	Использование современных информационных технологий для планирования, организации и повышения эффективности учебной деятельности.
1.2.	Наличие полной и формализованной информации о целях, задачах и ожидаемых результатах изучения каждой дисциплины и программы в целом
1.3.	Проектирование образовательных программ на основе оценки потребности бизнеса
1.4.	Соответствие ГОС ВПО РФ
2.	Построение учебных курсов.
2.1.	Обеспеченность учебного процесса необходимым методическим материалом в электронной форме.
2.2.	Наличие контента и методов, для передачи студентам компетенции исследований. Целенаправленное формирование у студентов профессиональной компетенции к инновационной деятельности
2.3.	Большая доля самостоятельной работы студентов при освоении обр. программ.
2.4.	Ответственность и право студентов формировать свою собств. образовательную траекторию.
2.5.	Использование проектно-организованных технологий обучения - обучение студентов работе в команде.
2.6.	Сбалансированность учебной программы между предоставлением знаний, решением проблем, изучением case studies.

3.	НИОКР
3.1.	Создание разработок и ведение тем, актуальных и на отечественном рынке и на зарубежном рынке.
3.2.	Отчеты о НИОКР в виде авторских свидетельств, патентов, изобретений, научных публикаций, продуктов и услуг, выполненных по контрактам для Заказчиков.
3.3.	Включение студентов в НИОКР, ведущихся по бизнес-контрактам и на полученные гранты.
4.	ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКИЙ СОСТАВ
4.1.	Привлечение к чтению отдельных лекций, курсов (мастер-класс), к семинарам, к приему экзаменов ведущих ученых РАН и специалистов с предприятий.
4.2.	Ведение преподавателями НИОКР по бизнес-контрактам и на полученные гранты, публикации научных статей.
4.3.	Повышение квалификации в области преподавательского мастерства, в области профессиональных знаний и иностранного языка

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ МАГИСТЕРСКОЙ ПОДГОТОВКИ

- Минералогия радиоактивных элементов.
- Геохимия радиоактивных элементов.
- Промышленно-генетические типы месторождений радиоактивных и редких элементов. Металлогения.
- Радиогидрогеология и гидрогеохимия.
- Радиоактивные элементы в окружающей среде и проблемы радиозкологии.
- Рациональная методика прогнозирования, поисков и геолого-экономической оценки месторождений редких и радиоактивных элементов.
- Техничко-экономическое обоснование проектов разработки месторождений по международным стандартам.
- Геотехнология добычи урановых руд.
- Основы технологии переработки ядерных сырьевых материалов.
- Гидродинамика флюидных систем и моделирование гидродинамических процессов.
- Численные методы моделирования геомиграции радионуклидов.
- Методы исследования радиоактивных руд.
- Технология бурения эксплуатационных скважин при отработке месторождений урана методом ПВ.

- Геофизические методы при разведке и разработке урановых месторождений.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ, ОСВАИВАЕМЫЕ МАГИСТРАМИ

- Моделирование гидрогеохимических и геохимических процессов.
- Составление радиогеохимических карт.
- Изучение минеральных фаз на оптическом и электронном микроскопах.
- Измерение α -, β - и γ -активности и уровни концентрации радиоактивных элементов в природных объектах.

ОБЩИЕ КЛЮЧЕВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ, НА РАЗВИТИЕ КОТОРЫХ НАПРАВЛЕНА ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ

Компетенция	Описание
Производственно-технологическая работа	Подсчет запасов и оценка ресурсов. Поиск и подбор максимально рентабельных технологий добычи, схем вскрытия руды на месторождениях. Создание модели месторождения. Моделирование для оценки достоверности запасов и выбора кондиционных параметров. Подготовка ТЭО для кондиций, для участков выборочной детализации.
Проектно-исследовательская работа	Сбор, анализ и обобщение фондовых геологических, геохимических, геофизических (в т.ч. и радиометрических) и других данных. Разработка прогнозно-поисковых моделей различных геолого-промышленных типов месторождений. Формулирование задач геологических и разведочных работ
Научно-методическое сопровождение геологоразведочных работ	Совершенствование существующих и разработка новых методов и методик исследования вещества, проведения ГРП, технико-технологических решений. Поиск новых технологий добычи и переработки руд. Проведение (выполнение) лабораторных и экспериментальных геолого-минералого-геохимических исследований с использованием современных компьютерных технологий. и др.
Нацеленность на достижения	Демонстрирует высокий уровень стремления показать высокие результаты Готов взять на себя дополнительную ответственность Берет ответственность за свою работу и решения Проявляет оптимизм Добровольно берется за трудные задачи Задумывается о том, что выходит за рамки ситуации и др.

Гибкость/Адаптивность	Способен отказаться от традиционных подходов Генерирует новые идеи и подходы Способен найти новые возможности развития в неопределенных ситуациях и др.
-----------------------	---

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ПРИОБРЕТАЕМЫЕ МАГИСТРОМ:

- Поиски, разведка, геолого-экономическая оценка и разработка месторождений радиоактивного и редкометалльного сырья.
- Поиск и подбор максимально рентабельных технологий добычи, схем вскрытия руды на месторождениях.
- Подсчет запасов и оценка ресурсов
- Создание модели месторождения. Моделирование для оценки запасов руд и выбора кондиционных параметров.
- Разработка прогнозно-поисковых моделей различных геолого-промышленных типов месторождений.
- Выбор и обоснование технологии эксплуатации на основе использования численных методов моделирования миграции радионуклидов и формирования месторождений урана (3D - визуализация).
- Подготовка ТЭО проектов разработки месторождений в соответствии с международными стандартами.
- Получение новой минералого-геохимической информации с использованием современных ядерно-физических методов, в том числе на базе ядерного реактора.
- Управление проектами – менеджмент.
- Свободное владение английским языком

Эти компетенции согласованы с основными заказчиками на специалистов и они прошли по инициативе АНО «Национальный центр подготовки специалистов для ядерной энергетики» экспертизу независимых специалистов (АНО Независимое рейтинговое агентство «РейтОР») На основе оценок компетенций по критерию «Важность/Необходимость развития» определен перечень приоритетных (сумма баллов более 16 из 25 возможных у большинства экспертов) компетенций магистра.

**ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ
АНО НЕЗАВИСИМОЕ РЕЙТИНГОВОЕ АГЕНТСТВО «РЕЙТОР»**



АНО Независимое рейтинговое агентство «РейТОР»

Адрес: Садовническая ул., дом 72, стр. 1, Москва, 115035

Тел./факс: +7(495)775-88-72. reitor@reitor.ru, www.reitor.ru

ОКПО 76461092, ОГРН 1057746531754, ИНН/КПП

7705653682/770501001

**МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА
ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
«УРАНОВЫЙ ИНЖИНИРИНГ»**

ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ МАГИСТРОВ

Москва 2008

ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ МАГИСТРОВ МП ТПУ «УРАНОВЫЙ ИНЖИНИРИНГ»

От Разработчика магистерской программы (МП) - Томского государственного политехнического университета получен перечень профессиональных компетенций, на основе которых составлен Лист оценки компетенций магистров; перечень дополнен общепрофессиональными компетенциями магистров по направлению подготовки 020300 «Геология» (см. Прил. 1).

Лист по предварительной договоренности разослан 12 экспертам профильных работодателей.

Работа устно поддержана начальником Управления кадров ОАО АтомЭнергоПром С.Пучкой, но заметных результатов стимулирования им активности представителей работодателей не зафиксировано.

Оценки получены от 10 экспертов. Остальные подтверждают интерес к проблеме, ссылаясь на чрезмерную занятость, затягивают оценку.

Список экспертов – представителей работодателей:			
№	Предприятие, организация	ФИО	должность
1	НАК «Казатомпром»	ЯШИН СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ	ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ
	НАК «Казатомпром»	ОРАЗБЕКОВА НАЙЛЯ КАПАНОВНА	ВЕДУЩИЙ МЕНЕДЖЕР ДРП
2	ОАО «Атомредметзолото»	НАУМОВ С.С.	советник ген.директора по урановой геологии
3	ФГУП «ВНИИХТ»	СТОРОЖУК ОЛЕГ ПАВЛОВИЧ	ведущий научный сотрудник
4	ФГУП «ВНИИХТ»	КАЗАКОВ А.А.	ведущий инженер
5	ФГУП «ВНИИХТ»	НИКОЛЬСКИЙ АЛЕКСАНДР ЛЬВОВИЧ	начальник геологического отдела
6	ИрГТУ	БУЛНАЕВ АНДРЕЙ ИОСИФОВИЧ	профессор, завкафедрой прикладной геофизики и геоинформатики
7	Российский государственный геологоразведочный университет	БОЙЦОВ ВЛАДИМИР ЕМЕЛЬЯНОВИЧ	профессор, доктор г.м.н.
		ЖДАНОВ АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ	ЦНИГРИ, инженер
8	ФГУП ВНИПИПТ	ШАТАЛОВ ВИТАЛИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ	Главный специалист
9.	ЗАО «ДАЛУР»	БАБКИН АЛЕКСАНДР СТЕПАНОВИЧ	Начальник производственного отдела
10.	ОАО «АТОМРЕДМЕТЗОЛОТО»	ГАЛИНОВ ВСЕВОЛОД ЮРЬЕВИЧ	ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ГОРНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ,
		СВЯТЕЦКИЙ ВИКТОР СТАНИСЛАВОВИЧ	ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

На основе оценок компетенций по критерию «Важность/Необходимость развития» определен перечень приоритетных (сумма баллов более 16 из 25 возможных у большинства экспертов) компетенций магистра (см. Прил. 3).

Приоритетные профессиональные компетенции:

- Умения описания промышленных и генетических типов месторождений. Анализ закономерности размещения урановых месторождений в континентальных блоках Земной коры. Поддержана 7 из 10 экспертов;
- Подсчёт запасов. Поддержана 7 из 10 экспертов;
- Способность приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять своё научное мировоззрение (ОпК-4). Поддержана 8 из 10 экспертов;
- Знания и умения диагностики минералов радиоактивных и редких элементов. Поддержана 6 из 10 экспертов;

- Владение и применение ядерно-физических методов исследования. Поддержана 6 из 10 экспертов;
- Оценка контроля и обеспечение радиозоологической безопасности. Поддержана 6 из 10 экспертов;
- Разработка прогнозно-поисковых моделей месторождений. Поддержана 6 из 10 экспертов;
- Выбор и обоснование оптимальной последовательности и организационно-технологических схем проведения ГРП. Поддержана 6 из 10 экспертов;
- Владение приемами геотехнологии добычи урана и полиэлементных руд. Поддержана 6 из 10 экспертов;
- Выбор технологии переработки ядерных сырьевых материалов. Поддержана 6 из 10 экспертов;
- Обработка, анализ и систематизация полевой геофизической информации с использованием современных методов автоматизированного сбора и обработки информации. Поддержана 6 из 10 экспертов;
- Моделирование миграции радионуклидов и условий формирования месторождений урана на основе численных методов. Поддержана 6 из 10 экспертов;
- Организация и управление проведением полевых геофизических работ, последовательностью сбора геолого-геофизических данных и их первичной обработки. Поддержана 6 из 10 экспертов;
- Способность применять полученные навыки и умения для организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, для управления производственным или научно-производственным коллективом (ОпК-6). Поддержана 6 из 10 экспертов;
- Умение убеждать. Поддержана 6 из 10 экспертов;
- Анализ причинно-следственных условий миграции, рассеяния и концентрирования радиоактивных и редких элементов в природных процессах. Поддержана 5 из 10 экспертов;
- Умения исследования руд редких и радиоактивных элементов. Поддержана 5 из 10 экспертов;
- Владение геофизическими методами и их комплексированием. Поддержана 5 из 10 экспертов;
- Моделирование фильтрации и динамики флюидных систем. Поддержана 5 из 10 экспертов;
- Проведение полевых геофизических работ с использованием современных технических средств, полевого оборудования и приборов. Поддержана 5 из 10 экспертов;
- Эксплуатация современной полевой и лабораторной геофизической аппаратуры и оборудования. Поддержана 5 из 10 экспертов;
- Разработка нормативных методических документов в области проведения геофизических работ. Поддержана 5 из 10 экспертов;
- Контроль за соблюдением установленных требований техники безопасности, действующих норм, правил и стандартов при проведении геофизических работ. Поддержана 5 из 10 экспертов;
- Способность адаптироваться к новым условиям и видам деятельности (ОпК-3). Поддержана 5 из 10 экспертов;
- Способность применять знание правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОпК-5). Поддержана 5 из 10 экспертов.

Второстепенными¹ признаны следующие профессиональные компетенции:

- Изучение современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области геофизики и геофизических методов исследования. Поддержана 4 из 10 экспертов;
- Проектирование полевых и лабораторных геофизических работ. Поддержана 4 из 10 экспертов;
- Постановка целей, планирование, управление временем. Поддержана 4 из 10 экспертов;
- Умения оценивать радио- гидрогеохимические характеристики поверхностных, подземных и грунтовых вод. Поддержана 3 из 10 экспертов;
- Выбор технологии и инструментов для высокоскоростного бурения разведочных и технологических скважин. Поддержана 3 из 10 экспертов;
- Разработка научно-исследовательских геофизических и геолого-геофизических программ, проектов и экспериментов. Поддержана 3 из 10 экспертов;
- Определение экономической эффективности производственных и научно-исследовательских геофизических работ. Поддержана 3 из 10 экспертов;
- Способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности знание теоретических и практических основ решения общепрофессиональных задач (ОпК-1). Поддержана 3 из 10 экспертов;

¹ Следует отметить, что эксперты представляют две основные группы специалистов в сфере Уранового Инжиниринга – геологоразведку, технологии разработки и обогащения, поэтому можно считать необходимыми для разработанной МП все профессиональные компетенции, как предлагаемые Разработчиком МП, так и предложенные экспертами.

- Способность творчески использовать полученные знания и навыки в области деятельности за пределами профессиональной сферы (ОпК-2). 3 из 10;
- Экспертиза научных работ в области геофизики и геофизических методов исследования. Поддержана 2 из 10 экспертов;
- Участие в проектировании и осуществлении мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов, в т.ч. с использованием геофизических методов исследования. Поддержана 2 из 10 экспертов.

Экспертами, специализирующимися в организации добычи урана, дополнительно предложены следующие профессиональные компетенции, имеющие, по их мнению, наивысший приоритет:

Бабкин А.С.:

- Умение выполнения и интерпретации видов каротажа: кажущихся сопротивлений, вызванных потенциалов, токового, индукционного, бокового зондирования, термометрии, расходомерии, инклинометрии, гамма-каротажа, гидрогеохимического каротажа
- Вопросы гидрогеологии, гидродинамики подземных вод, гидрогеохимии, геотехнологии при отработке месторождений способом подземного выщелачивания
- Ремонтно-восстановительные работы на гидрогеологических скважинах. Виды кольматажа фильтров скважин и водоносного горизонта при эксплуатации месторождений способом подземного выщелачивания (ПВ)
- Транспортировка растворов при отработке месторождений способом ПВ. Гидравлический расчет трубопроводов

Галинов В.Ю. и Святецкий В.С.

- Компетенции горного инженера (подземные горные работы)
- Компетенции горного механика
- Компетенции горного электромеханика
- Компетенции маркшейдера

Представителями Управления кадров ОАО АтомЭнергоПром предложено уделить большее внимание при разработке МП социально-личностным компетенциям. Предложенный перечень компетенций МП ими рассмотрен, все компетенции признаны важными и требующими развития. Дополнительно представители ОАО АтомЭнергоПром предложили внести в МП социально-личностные компетенции из списка, представленного в «Меморандуме федерального объединения немецких работодателей по классифицированной структуре обучения» (см. Прил.2).

ЛИСТ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ МАГИСТРОВ (МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «УРАНОВЫЙ ИНЖИНИРИНГ»)

Инструкция:

В среднем столбце приведен список компетенций с их описанием.

В **левом** столбце оцените степень **ВАЖНОСТИ** каждой из компетенций для сферы деятельности вашего предприятия/организации – выделите соответствующую оценку.

В **правом** столбце оцените степень **НЕОБХОДИМОСТИ РАЗВИТИЯ** каждой из компетенций, исходя из стратегий развития вашего предприятия/организации – выделите соответствующую оценку.

(Экспертом по необходимости вписываются дополнительные компетенции и оцениваются)

ВАЖНОСТЬ					Компетенция	НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ				
Не важно	Имеет некоторое значение	Желательно	Очень важно	Обязательно		Отсутствует	Необходимость мала	Есть некоторая необходимость	Заметная необходимость	Крайне необходимо
					Оцениваемая компетенция с кратким описанием					
1	2	3	4	5	Знания и умения диагностики минералов радиоактивных и редких элементов <ul style="list-style-type: none"> ▪ Классификация радиоактивных минералов ▪ Определение: <ul style="list-style-type: none"> ○ Диагностических свойств ○ Условий образования ○ Минеральных ассоциаций ○ Технологических свойств 	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Анализ причинно-следственных условий миграции, рассеяния и концентрирования радиоактивных и редких элементов в природных процессах. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Определение: <ul style="list-style-type: none"> ○ Геохимических свойств урана и тория, редких элементов ○ Основ закономерностей распределения в земной коре ○ Особенности процессов миграции и концентрирования в эндогенных и экзогенных условиях, в различных геохимических обстановках ▪ Выявление благоприятной обстановки для накопления ▪ Проведение изотопно-геохимического анализа 	1	2	3	4	5

ВАЖНОСТЬ					Компетенция	НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ				
Не важно	Имеет некоторое значение	Желательно	Очень важно	Обязательно		Отсутствует	Необходимость мала	Есть некоторая необходимость	Заметная необходимость	Крайне необходимо
1	2	3	4	5	<p>Оцениваемая компетенция с кратким описанием</p> <p>Умения описания промышленных и генетических типов месторождений Анализ закономерности размещения урановых месторождений в континентальных блоках Земной коры</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Классификация: <ul style="list-style-type: none"> ○ Месторождений редких и радиоактивных элементов ○ Геолого-промышленных типов месторождений ▪ Определение генетических моделей формирования различных типов месторождений ▪ Прогнозирование размещения ураново-рудных провинций и районов в континентальных блоках земной коры 	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	<p>Умения оценивать радио- гидрогеохимические характеристики поверхностных, подземных и грунтовых вод</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Использование констант равновесия ▪ Моделирование взаимодействия системы вода - горная порода как главного фактора химического состава вод ▪ Определение формы нахождения элементов в растворах ▪ Определение физико-химических параметров миграции в водных растворах 	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	<p>Умения исследования руд редких и радиоактивных элементов</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Определение оптических, физических и физико-химических особенностей минералов руд редких и радиоактивных элементов ▪ Выявление люминесценции ▪ Составление схемы минералообразования ▪ Исследование эндогенных и экзогенных руд ▪ Проведение электронной микроскопии, рентгено-структурного анализа, фазового анализа ▪ Проведение текстурно-структурного анализа 	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	<p>Владение и применение ядерно-физических методов исследования</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проведение нейтронно-активационного анализа ▪ Использование метода запаздывающих нейтронов ▪ Владение альфа- гамма-спектрометрией ▪ Владение радиографическими методами 	1	2	3	4	5

ВАЖНОСТЬ					Компетенция	НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ				
Не важно	Имеет некоторое значение	Желательно	Очень важно	Обязательно		Отсутствует	Необходимость мала	Есть некоторая необходимость	Заметная необходимость	Крайне необходимо
					Оцениваемая компетенция с кратким описанием					
1	2	3	4	5	Владение геофизическими методами и их комплексированием <ul style="list-style-type: none"> ▪ Анализ проявленности месторождений редких и радиоактивных элементов в геофизических полях ▪ Интерпретация специфики геофизических полей ▪ Использование аэрогеофизических, других дистанционных методов ▪ Проведение ядерно-физического каротажа ▪ Использование ядерно-физических методов опробования ▪ Определение концентрации урана, подсчет запасов 	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Оценка контроля и обеспечение радиоэкологической безопасности <ul style="list-style-type: none"> ▪ Исследование распространения природных и техногенных радионуклидов ▪ Установление природы радиационной опасности ▪ Анализ радиоэкологической ситуации в районах функционирования горнодобывочных и перерабатывающих комплексов ▪ Осуществление радиоэкологического мониторинга ▪ Владение методами обращения с радиоактивными отходами 	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Подсчёт запасов <ul style="list-style-type: none"> ▪ Составление топографических планов и схем ▪ Составление геологических планов, схем, карт разрезов и горизонтальных планов при карьерной и подземной отработке и разведке месторождений на основе первичной документации обнажений, горных выработок и керна скважин ▪ Апробирование полезных ископаемых и других объектов в т.ч., с использованием радиометрических и других геофизических методов с последующей оценкой качества масштабов проявлений полезных ископаемых 	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Подготовка ТЭО кондиций Разработка проекта <ul style="list-style-type: none"> ▪ Моделирование для оценки достоверности запасов и выбора ТЭО кондиций, для участков выборочной детализации ▪ Обоснование рентабельности дальнейшего проведения работ 	1	2	3	4	5

ВАЖНОСТЬ					Компетенция	НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ				
Не важно	Имеет некоторое значение	Желательно	Очень важно	Обязательно		Отсутствует	Необходимость мала	Есть некоторая необходимость	Заметная необходимость	Крайне необходимо
1	2	3	4	5	<p>Оцениваемая компетенция с кратким описанием</p> <p>Разработка прогнозно-поисковых моделей месторождений Выбор и обоснование оптимальной последовательности и организационно-технологических схем проведения ГРП</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Определение прогнозных и поисковых критериев и признаков урановых и редкометалльных месторождений различных геолого-промышленных типов ▪ Определение минералого-геохимических признаков месторождений ▪ Определение условий ведения ГРП в различных ландшафтных условиях ▪ Определение и реализация комплекса дистанционных методов прогнозирования и поисков ▪ Проведение оценок прогнозных ресурсов 	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	<p>Владение приемами геотехнологии добычи урана и полиэлементных руд</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Реализация геотехнологической типизации месторождений ▪ Реализация подземного скважинного выщелачивания (ПСВ); кучного выщелачивания (КВ) ▪ Оптимизация схемы вскрытия рудных залежей технологическими скважинами ▪ Проектирование и управление технологией ПСВ и КВ 	1	2	3	4	5
					<p>Выбор технологии переработки ядерных сырьевых материалов</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Умение осуществлять контроль и подготовку продуктивных растворов ▪ Умение осуществлять расчет ступеней сорбции и экстракции ▪ Умение использовать сорбционные, экстракционные, мембранные методы ▪ Анализ свойств ионообменных смол и экстрагентов; твердых экстрагентов (ТВЭКС) ▪ Обеспечение технологии извлечения урана, получение закиси-оксида урана ▪ Обеспечение технологии извлечения комплекса сопутствующих элементов (молибден, рений, селен, скандий, золото и др.) 					

ВАЖНОСТЬ					Компетенция	НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ				
Не важно	Имеет некоторое значение	Желательно	Очень важно	Обязательно		Отсутствует	Необходимость мала	Есть некоторая необходимость	Заметная необходимость	Крайне необходимо
1	2	3	4	5	<p align="center">Оцениваемая компетенция с кратким описанием</p>					
1	2	3	4	5	<p>Выбор технологии и инструментов для высокоскоростного бурения разведочных и технологических скважин</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Обеспечение технологических процессов при сооружении разведочных и геотехнологических скважин ▪ Оптимизация использование бурового инструмента для бурения ▪ Повышение ресурса породобразующих инструментов. Удаление продуктов разрушения ▪ Обеспечение технологии бурения, крепление ствола скважины, оптимизация процессов бурения ▪ Выбор и обоснование конструкции скважин ▪ Обеспечение технологии вскрытия продуктивного пласта ▪ Обеспечение технологии и техники для подъема растворов из геотехнологических скважин 	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	<p>Моделирование фильтрации и динамики флюидных систем</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Разработка математических моделей фильтрации и кинетики при подземном скважинном выщелачивании ▪ Разработка гидродинамических моделей ПСВ ▪ Разработка математических моделей концентрации продуктивного раствора и расхода кислоты в функции времени 	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	<p>Моделирование миграции радионуклидов и условий формирования месторождений урана на основе численных методов</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Классификация численных методов ▪ Использование численных методов решения краевых задач математической физики ▪ Создание математических моделей многофазной фильтрации ▪ Использование программных комплексов 3D визуализации ▪ Создание алгоритмов формирования карт изолиний ▪ Расчеты средневзвешенных концентраций и физико-химических параметров ▪ Создание алгоритмов расчета формирования контуров 	1	2	3	4	5

ВАЖНОСТЬ					Компетенция	НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ				
Не важно	Имеет некоторое значение	Желательно	Очень важно	Обязательно		Отсутствует	Необходимость мала	Есть некоторая необходимость	Заметная необходимость	Крайне необходимо
1	2	3	4	5	Оцениваемая компетенция с кратким описанием					
1	2	3	4	5	Проведение полевых геофизических работ с использованием современных технических средств, полевого оборудования и приборов	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Эксплуатация современной полевой и лабораторной геофизической аппаратуры и оборудования	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Обработка, анализ и систематизация полевой геофизической информации с использованием современных методов автоматизированного сбора и обработки информации	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Разработка нормативных методических документов в области проведения геофизических работ	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Разработка научно-исследовательских геофизических и геолого-геофизических программ, проектов и экспериментов	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Экспертиза научных работ в области геофизики и геофизических методов исследования	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Определение экономической эффективности производственных и научно-исследовательских геофизических работ	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Изучение современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области геофизики и геофизических методов исследования	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Организация и управление проведением полевых геофизических работ, последовательностью сбора геолого-геофизических данных и их первичной обработки	1	2	3	4	5

ВАЖНОСТЬ					Компетенция	НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ				
Не важно	Имеет некоторое значение	Желательно	Очень важно	Обязательно		Отсутствует	Необходимость мала	Есть некоторая необходимость	Заметная необходимость	Крайне необходимо
1	2	3	4	5	Оцениваемая компетенция с кратким описанием					
1	2	3	4	5	Контроль за соблюдением установленных требований техники безопасности, действующих норм, правил и стандартов при проведении геофизических работ	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Проектирование полевых и лабораторных геофизических работ	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Участие в проектировании и осуществлении мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов, в т.ч. с использованием геофизических методов исследования	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности знание теоретических и практических основ решения общепрофессиональных задач (ОпК-1)	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Способность творчески использовать полученные знания и навыки в области деятельности за пределами профессиональной сферы (ОпК-2)	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Способность адаптироваться к новым условиям и видам деятельности (ОпК-3)	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Способность приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять своё научное мировоззрение (ОпК-4)	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Способность применять знание правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОпК-5)	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	Способность применять полученные навыки и умения для организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, для управления производственным или научно-производственным коллективом (ОпК-6)	1	2	3	4	5

ВАЖНОСТЬ					Компетенция	НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ				
Не важно	Имеет некоторое значение	Желательно	Очень важно	Обязательно		Отсутствует	Необходимость мала	Есть некоторая необходимость	Заметная необходимость	Крайне необходимо
1	2	3	4	5	Оцениваемая компетенция с кратким описанием	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5

ВАЖНОСТЬ					Компетенция	НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ				
Не важно	Имеет некоторое значение	Желательно	Очень важно	Обязательно		Отсутствует	Необходимость мала	Есть некоторая необходимость	Заметная необходимость	Крайне необходимо
1	2	3	4	5	<p align="center">Оцениваемая компетенция с кратким описанием</p>					
1	2	3	4	5	<p>Умение убеждать</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Представление ключевых аргументов при взаимодействии ▪ Высокий уровень ведения переговоров ▪ Способность достижения согласия и поддержки ▪ Аргументированное преодоление возражений ▪ Влияние на принятие решений ▪ Изменение взглядов других людей ▪ Анализ успешных случаев оказания влияния и организация обратной связи ▪ Использование разных стилей оказания влияния ▪ Представление о способах достижения успеха в изменении точек зрения и поведения других людей 	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	<p>Постановка целей, планирование, управление временем</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Выполнение задач в установленное время ▪ Работа в соответствии с установленным планом ▪ Составление реалистичных расписаний ▪ Эффективная организация своего времени и времени подчиненных ▪ Помощь другим в включении собственной задачи в общий план ▪ Правильная расстановка приоритетов 	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5

Перечень знаний, умений, способностей

(Меморандум федерального объединения немецких работодателей по классифицированной структуре обучения)

1. Умение управлять временем
2. Умение управлять проектами
3. Инновационные способности (информированность в области инновационной политики)
4. Умение работать в команде, способность учитывать точки зрения и интересы других, способность целенаправленно организовать свою работу индивидуально или в команде, гибкость в применении знаний, опыта и методов
5. Способность к кооперации в рамках междисциплинарных команд
6. Знание методов (методическая компетентность), владение методами решения научных и технических проблем, владение методами поиска нового
7. Знание и понимание других культур, способность работать в иной культурной среде
8. Гибкость мышления
9. Мобильность
10. Коммуникативная компетенция, способность письменно выражать мысли на родном языке, способность устно излагать мысли на родном языке
11. Креативное мышление (способность к творчеству)
12. Владение философией техники
13. Освоение профессиональной техники
14. Овладение способностью устной презентации
15. Способность устного и письменного выражения мыслей на нескольких иностранных языках (как минимум, на одном - английском)
16. Умение вести переговоры
17. Критическое мышление (способность формулировать критические суждения)
18. Способность к рефлексии
19. Организационные способности
20. Способность адаптироваться в изменяющихся обстоятельствах
21. Тщательность, способность работать концентрированно и дисциплинированно
22. Способность распознавать трудности и проблемы в знаниях и решать их, способность решать проблемы, способность применять имеющиеся знания при решении новых проблем
23. Способность перерабатывать растущую массу информации и владение информационными технологиями
24. Качества руководителя
25. Правовые знания (правовая компетенция)
26. Экономические знания (экономическая компетенция)
27. Знания, умения, способности, связанные с внедрением идей, разработок
28. Широкомасштабное мышление (выходящее за рамки специальности)
29. Понимание надпрофессиональных и междисциплинарных связей
30. Знания, касающиеся влияния деятельности магистра на природу и общество
31. Способности к самостоятельной работе (самостоятельность)
32. Способность брать на себя ответственность
33. Способности управления конфликтами (конструктивное поведение в конфликтах)
34. Общая образованность
35. Аналитические способности (аналитическая компетенция)
36. Навыки искусства риторики
37. Навыки искусного поведения (психологическое мастерство)
38. Навыки поддержки творчества
39. Системная компетенция (способность к синтезу, знания о границах определений)
40. Системное понимание переноса знания
41. Междисциплинарные и трансдисциплинарные возможности для профессионального и социально интегрированного мышления и деятельности (междисциплинарная компетенция)
42. Духовная организация человека
43. Социальная компетенция, навыки социальной коммуникативности, следование социальным стандартам и этике, социальное взаимодействие (социальная интерактивность)
44. Способность переносить полученные знания в социальную и экономическую реальность
45. Политическая компетенция
46. Модерация (способность управлять группой коллег, партнеров, участников временных коллективов, но не с помощью административно-управленческих методов; способность к интеграции, побуждению высказывать различные мнения и подходы; способность к стимулированию креативного поведения)

47. Медиация (способность к осуществлению посреднической деятельности, презентации фирмы, дела, к формированию имиджа, в том числе средствами рекламы, СМИ)
48. Учебная компетенция (готовность к непрерывному обучению и переподготовке)
49. Умение слушать
50. Ориентация на клиента
51. Готовность и способность к лидерству (интеграция, мотивация, делегирование, проведение мероприятий, презентация, целостность)
52. Уверенность в себе
53. Способность к переносу знаний по ассоциации
54. Инициатива

Оценки компетенций магистров по программе Урановый Инжиниринг (ТПУ)

Компетенция Знания и умения диагностики минералов радиоактивных и редких элементов			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	5	25
Наумов С.С.	4	4	16
Сторожук О.П.	4	5	20
Казаков А.А.	5	4	20
Никольский А.Л.	5	4	20
Булнаев А.И.	3	3	9
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	3	1	3
Шаталов В.В.	3	3	9
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	4	20

Компетенция Анализ причинно-следственных условий миграции, рассеяния и концентрирования радиоактивных и редких элементов в природных процессах			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	5	25
Наумов С.С.	4	3	12
Сторожук О.П.	4	5	20
Казаков А.А.	3	3	9
Никольский А.Л.	4	4	16
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	4	2	8
Шаталов В.В.	4	4	16
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	2	2	4

Компетенция Умения описания промышленных и генетических типов месторождений Анализ закономерности размещения урановых месторождений в континентальных блоках Земной коры			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	5	25
Наумов С.С.	4	4	16
Сторожук О.П.	5	5	25
Казаков А.А.	4	4	16
Никольский А.Л.	4	4	16
Булнаев А.И.	3	4	12
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	5	2	10
Шаталов В.В.	5	4	20
Бабкин А.С.	2	2	4
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	2	2	4

Компетенция Умения оценивать радио- гидрогеохимические характеристики поверхностных, подземных и грунтовых вод			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	5	25
Наумов С.С.	4	4	16
Сторожук О.П.	4	4	16
Казаков А.А.	3	3	9
Никольский А.Л.	3	4	12
Булнаев А.И.	3	3	9
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	2	2	4
Шаталов В.В.	5	2	10
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	3	4	12

Компетенция Умения исследования руд редких и радиоактивных элементов			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	5	25
Наумов С.С.	4	4	16
Сторожук О.П.	5	5	25
Казаков А.А.	4	5	20
Никольский А.Л.	5	4	20
Булнаев А.И.	3	3	9
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	4	2	8
Шаталов В.В.	2	4	8
Бабкин А.С.	2	2	4
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	3	4	12

Компетенция Владение и применение ядерно-физических методов исследования			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	4	20
Наумов С.С.	4	3	12
Сторожук О.П.	4	4	16
Казаков А.А.	4	4	16
Никольский А.Л.	4	4	16
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	3	2	6
Шаталов В.В.	2	2	4
Бабкин А.С.	2	2	4
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	4	4	16

Компетенция Владение геофизическими методами и их комплексированием			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	5	25
Наумов С.С.	3	3	9
Сторожук О.П.	5	5	25
Казаков А.А.	3	4	12
Никольский А.Л.	3	4	12
Булнаев А.И.	5	5	25
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	4	1	4
Шаталов В.В.	4	4	16
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Оценка контроля и обеспечение радиозонологической безопасности			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	4	20
Наумов С.С.	4	3	12
Сторожук О.П.	4	4	16
Казаков А.А.	2	3	6
Никольский А.Л.	4	5	20
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.,	4	2	8
Шаталов В.В.	3	4	12
Бабкин А.С.	4	4	16
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	4	4	16

Компетенция Подсчёт запасов			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	5	25
Наумов С.С.	5	4	20
Сторожук О.П.	5	5	25
Казаков А.А.	5	3	15
Никольский А.Л.	4	5	20
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	5	1	5
Шаталов В.В.	5	3	15
Бабкин А.С.	5	5	25
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Подготовка ТЭО кондиций Разработка проекта			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	3	3	9
Наумов С.С.	5	4	20
Сторожук О.П.	4	4	16
Казаков А.А.	3	3	9
Никольский А.Л.	4	4	16
Булнаев А.И.	3	3	9
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	4	2	8
Шаталов В.В.	5	5	25
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Разработка прогнозно-поисковых моделей месторождений Выбор и обоснование оптимальной последовательности и организационно-технологических схем проведения ГРП			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	5	25
Наумов С.С.	4	4	16
Сторожук О.П.	5	5	25
Казаков А.А.	3	4	12
Никольский А.Л.	4	4	16
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	5	2	10
Шаталов В.В.	3	3	9
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Владение приемами геотехнологии добычи урана и полиэлементных руд			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	5	25
Наумов С.С.	5	4	20
Сторожук О.П.	5	5	25
Казаков А.А.	2	3	6
Никольский А.Л.	5	5	25
Булнаев А.И.	2	3	6
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	5	2	10
Шаталов В.В.	2	2	4
Бабкин А.С.	5	5	25
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Выбор технологии переработки ядерных сырьевых материалов			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	5	25
Наумов С.С.	4	4	16
Сторожук О.П.	4	4	16
Казаков А.А.	2	3	6
Никольский А.Л.	4	4	16
Булнаев А.И.	2	2	4
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	1	1	1
Шаталов В.В.	1	1	1
Бабкин А.С.	4	4	16
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Выбор технологии и инструментов для высокоскоростного бурения разведочных и технологических скважин			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	5	25
Наумов С.С.	4	3	12
Сторожук О.П.	3	4	12
Казаков А.А.	3	3	9
Никольский А.Л.	3	4	12
Булнаев А.И.	2	2	4
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	1	1	1
Шаталов В.В.	2	2	4
Бабкин А.С.	4	4	16
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Моделирование фильтрации и динамики флюидных систем			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	4	20
Наумов С.С.	4	5	20
Сторожук О.П.	3	4	12
Казаков А.А.	2	2	4
Никольский А.Л.	4	4	16
Булнаев А.И.	1	1	1
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	1	1	1
Шаталов В.В.	3	2	6
Бабкин А.С.	5	5	25
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Моделирование миграции радионуклидов и условий формирования месторождений урана на основе численных методов			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	4	20
Наумов С.С.	4	4	20
Сторожук О.П.	3	3	9
Казаков А.А.	2	2	4
Никольский А.Л.	4	4	16
Булнаев А.И.	4	5	20
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	1	1	1
Шаталов В.В.	2	2	4
Бабкин А.С.	4	4	16
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Проведение полевых геофизических работ с использованием современных технических средств, полевого оборудования и приборов			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	4	20
Наумов С.С.	4	3	12
Сторожук О.П.	3	3	9
Казаков А.А.	4	4	16
Никольский А.Л.	4	3	12
Булнаев А.И.	5	5	25
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	5	3	15
Шаталов В.В.	5	5	25
Бабкин А.С.	2	2	4
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Эксплуатация современной полевой и лабораторной геофизической аппаратуры и оборудования			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	4	20
Наумов С.С.	5	4	20
Сторожук О.П.	3	3	9
Казаков А.А.	3	4	12
Никольский А.Л.	4	3	12
Булнаев А.И.	5	5	25
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	3	1	3
Шаталов В.В.	5	5	25
Бабкин А.С.	2	2	4
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Обработка, анализ и систематизация полевой геофизической информации с использованием современных методов автоматизированного сбора и обработки информации			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	4	20
Наумов С.С.	5	4	20
Сторожук О.П.	3	3	9
Казаков А.А.	2	2	4
Никольский А.Л.	4	4	16
Булнаев А.И.	5	5	25
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	4	3	12
Шаталов В.В.	5	4	20
Бабкин А.С.	2	2	4
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Разработка нормативных методических документов в области проведения геофизических работ			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А., Оразбекова Н.К.	5	5	25
Наумов С.С.	5	4	20
Сторожук О.П.	3	3	9
Казаков А.А.	3	2	6
Никольский А.Л.	3	3	9
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	2	3	12
Шаталов В.В.	4	4	16
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Разработка научно-исследовательских геофизических и геолого-геофизических программ, проектов и экспериментов			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А., Оразбекова Н.К.	5	3	15
Наумов С.С.	4	4	16
Сторожук О.П.	3	3	9
Казаков А.А.	2	3	6
Никольский А.Л.	3	4	12
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	1	1	1
Шаталов В.В.	3	3	9
Бабкин А.С.	3	2	6
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Экспертиза научных работ в области геофизики и геофизических методов исследования			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	3	15
Наумов С.С.	3	3	9
Сторожук О.П.	2	2	4
Казаков А.А.	3	2	6
Никольский А.Л.	4	3	12
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	2	2	4
Шаталов В.В.	3	3	9
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Определение экономической эффективности производственных и научно-исследовательских геофизических работ			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	3	15
Наумов С.С.	4	4	16
Сторожук О.П.	2	2	4
Казаков А.А.	3	3	9
Никольский А.Л.	3	3	9
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	4	3	12
Шаталов В.В.	3	3	9
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Изучение современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области геофизики и геофизических методов исследования			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А., Оразбекова Н.К.	4	3	12
Наумов С.С.	4	4	16
Сторожук О.П.	3	3	9
Казаков А.А.	3	4	12
Никольский А.Л.	3	3	9
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	4	3	12
Шаталов В.В.	5	5	25
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Организация и управление проведением полевых геофизических работ, последовательностью сбора геолого-геофизических данных и их первичной обработки			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А., Оразбекова Н.К.	5	4	20
Наумов С.С.	4	4	16
Сторожук О.П.	3	3	9
Казаков А.А.	5	5	25
Никольский А.Л.	3	3	9
Булнаев А.И.	5	5	25
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	5	3	15
Шаталов В.В.	5	4	20
Бабкин А.С.	2	2	4
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Контроль за соблюдением установленных требований техники безопасности, действующих норм, правил и стандартов при проведении геофизических работ			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	5	4	20
Наумов С.С.	5	5	25
Сторожук О.П.	2	2	4
Казаков А.А.	2	2	4
Никольский А.Л.	3	3	9
Булнаев А.И.	5	5	25
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	3	2	6
Шаталов В.В.	5	4	20
Бабкин А.С.	2	2	4
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	4	4	16

Компетенция Проектирование полевых и лабораторных геофизических работ			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	4	4	16
Наумов С.С.	3	3	9
Сторожук О.П.	2	2	4
Казаков А.А.	3	3	9
Никольский А.Л.	3	3	9
Булнаев А.И.	5	5	25
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	4	3	12
Шаталов В.В.	4	4	16
Бабкин А.С.	2	2	4
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	4	4	16

Компетенция Участие в проектировании и осуществлении мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов, в т.ч. с использованием геофизических методов исследования			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	3	4	12
Наумов С.С.	4	3	12
Сторожук О.П.	3	3	9
Казаков А.А.	3	4	12
Никольский А.Л.	2	2	4
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	4	2	8
Шаталов В.В.	2	2	4
Бабкин А.С.	2	2	4
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	4	4	16

Компетенция Способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности знание теоретических и практических основ решения общепрофессиональных задач (ОпК-1)			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	3	-	-
Наумов С.С.	-	-	-
Сторожук О.П.	3	3	9
Казаков А.А.	3	4	12
Никольский А.Л.	2	2	4
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	1	1	1
Шаталов В.В.	4	2	8
Бабкин А.С.	4	4	16
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция: Способность творчески использовать полученные знания и навыки в области деятельности за пределами профессиональной сферы (ОпК-2)			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	4	3	12
Наумов С.С.	4	3	12
Сторожук О.П.	2	2	4
Казаков А.А.	3	3	9
Никольский А.Л.	2	2	4
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	4	3	12
Шаталов В.В.	4	4	16
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	4	4	16

Компетенция Способность адаптироваться к новым условиям и видам деятельности (ОпК-3)			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	4	4	16
Наумов С.С.	4	3	12
Сторожук О.П.	4	4	16
Казаков А.А.	2	3	6
Никольский А.Л.	2	2	4
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	3	3	9
Шаталов В.В.	5	4	20
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	4	4	16

Компетенция Способность приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять своё научное мировоззрение (ОпК-4)			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	4	4	16
Наумов С.С.	4	4	16
Сторожук О.П.	4	4	16
Казаков А.А.	4	4	16
Никольский А.Л.	2	2	4
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	4	4	16
Шаталов В.В.	4	5	20
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	4	4	16

Компетенция Способность применять знание правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОпК-5)			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	4	4	16
Наумов С.С.	4	4	16
Сторожук О.П.	4	4	16
Казаков А.А.	2	2	4
Никольский А.Л.	2	2	4
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	2	2	4
Шаталов В.В.	3	4	12
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	4	4	16

Компетенция Способность применять полученные навыки и умения для организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, для управления производственным или научно-производственным коллективом (ОпК-6)			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	3	3	9
Наумов С.С.	4	4	16
Сторожук О.П.	5	5	25
Казаков А.А.	3	4	12
Никольский А.Л.	4	4	16
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	4	3	12
Шаталов В.В.	5	5	25
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	4	4	16

Компетенция Умение убеждать			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	3	3	9
Наумов С.С.	4	4	16
Сторожук О.П.	4	5	20
Казаков А.А.	4	4	16
Никольский А.Л.	4	4	16
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	4	2	8
Шаталов В.В.	4	4	16
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	-	-	-

Компетенция Постановка целей, планирование, управление временем			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Яшин С.А. Оразбекова Н.К.	3	3	9
Наумов С.С.	4	4	16
Сторожук О.П.	5	5	25
Казаков А.А.	3	3	9
Никольский А.Л.	3	3	9
Булнаев А.И.	4	4	16
Бойцов А.Е., Жданов А.В.	4	3	12
Шаталов В.В.	4	5	20
Бабкин А.С.	3	3	9
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	-	-	-

Компетенции, предложенные экспертами

Компетенция Умение выполнения и интерпретации видов каротажа: кажущихся сопротивлений, вызванных потенциалов, токового, индукционного, бокового зондирования, термометрии, расходомерии, инклинометрии, гамма-каротажа, гидрогеохимического каротажа			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Бабкин А.С.	5	5	25

Компетенция Вопросы гидрогеологии, гидродинамики подземных вод, гидрогеохимии, геотехнологии при отработке месторождений способом подземного выщелачивания			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Бабкин А.С.	5	5	25

Компетенция Ремонтно-восстановительные работы на гидрогеологических скважинах. Виды кольматажа фильтров скважин и водоносного горизонта при эксплуатации месторождений способом подземного выщелачивания (ПВ)			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Бабкин А.С.	5	5	25

Компетенция Транспортировка растворов при отработке месторождений способом ПВ. Гидравлический расчет трубопроводов			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Бабкин А.С.	5	4	20

Компетенция Компетенции горного инженера (подземные горные работы)			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Компетенции горного механика			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Компетенции горного электромеханика			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

Компетенция Компетенции маркшейдера			
Эксперт - Представитель работодателя	Оценка важности	Оценка необходимости развития	Сводная оценка
Галинов В.Ю., Святецкий В.С.	5	5	25

НАПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРА

- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно–исследовательская;
- проектная;
- внешнеэкономическая деятельность;
- педагогическая.

МАГИСТР ПОДГОТОВЛЕН К РЕШЕНИЮ СЛЕДУЮЩИХ ЗАДАЧ:

- Выбирать и обосновывать технологии эксплуатации на основе использования численных методов моделирования миграции радионуклидов и формирования месторождений урана (3D - визуализация).
- Подготавливать ТЭО проектов разработки месторождений в соответствии с международными стандартами.
- Уметь получить новую минералого-геохимическую информацию с использованием современных ядерно-физических методов, в том числе на базе ядерного реактора.
- Управление проектами – менеджмент
- Свободно владеют английским языком

МАГИСТР ПОДГОТОВЛЕН К РЕШЕНИЮ СЛЕДУЮЩИХ ПРОБЛЕМ:

- Разработка прогнозно-поисковых моделей различных геолого-промышленных типов месторождений.
- Поиски, разведка, геолого-экономическая оценка и разработка месторождений радиоактивного и редкометального сырья.
- Поиск и подбор максимально рентабельных технологий добычи, схем вскрытия руды на месторождениях с учетом их минералого-геохимических особенностей и комплексности.
- Создание модели месторождения. Моделирование для оценки запасов руд и выбора кондиционных параметров.

Магистры техники и технологии, окончившие магистратуру по программе «Геология, поиски и разведка руд редких и радиоактивных элементов» востребован на предприятиях и в организациях ОАО «Атомредметзолото», ОАО «Приаргунский ГХК», НАК «Казатомпром», ОАО «Делур», ФГУП «Урангео», ОАО «Хиагда».

**Адрес: г. Томск, пр. Ленина, 2/5
Учебный корпус № 20
Институт геологии и нефтегазового дела
Кафедра геоэкологии и геохимии
Офис 535
Тел.: 8(3822) , 41-94-77, 42-63-07
Факс: 8(3822) 41-89-10**

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ
*«ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА РУД РЕДКИХ И
РАДИОАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ»***

ТОМСК 2009

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования
«ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Утверждена ректором ТПУ
профессором Ю.П. Похолковым

2008 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА (ООП)

Подготовки магистров по направлению Геология и разведка полезных ископаемых (130100)
«Геология, поиск и разведка руд редких и радиоактивных элементов» («Урановая геология»)
в рамках проекта «Инновационная образовательная программа»
на кафедре геозкологии и геохимии Института геологии и нефтегазового дела
Томского политехнического университета

Автор: профессор кафедры геозкологии и геохимии Института геологии и нефтегазового дела, доктор геолого-минералогических наук Рихванов Л.П. Приём: **12-15 человек** в год.

Магистерская программа «Геология, поиск и разведка руд редких и радиоактивных элементов» базируется на основе образовательно-профессиональной программе базового высшего образования по направлению 130100 – «Геология и разведка полезных ископаемых» (классификатор направлений и специальностей подготовки специалистов в вузах РФ, Постановление РФ от 07.05.1993, №3).

Программа подготовки магистров по специализации «Геология, поиск и разведка руд редких и радиоактивных элементов» реализуется в течение 2-х лет для бакалавров, окончивших бакалавриат и специалитет по геологическим направлениям вузов России, стран ближнего и дальнего зарубежья. Подготовка магистров реализуется после сдачи тестирования по ряду дисциплин.

Требования к кандидатам:

- Средний балл по диплому не менее 4,5;
- Владение фундаментальными знаниями в области урановой геологии, геотехнологий и сопутствующих дисциплин на мировом уровне;
- Знание основ и правил создания проектных документов на разработку месторождений с учётом современных международных стандартов и правил
- Способность к аналитической исследовательской работе и принятию нестандартных творческих решений;
- Способность к обучению и переобучению;
- Нацеленность на успех;

- Умение работать в команде;
- Владение иностранными языками;
- Мобильность;
- Использование современных компьютерных технологий и программных комплексов;
- Возраст до 28 лет.

Процедура набора

Этап I

- Информационный (рассылка информационного материала и сбор анкет)

Этап II

- Анализ анкет и подготовка тестового материала

Этап III

- Тестирование
 - тестирование на знание английского языка;
 - тестирование на профессиональную ориентацию;
 - тестирование на системность мышления.

Этап IV

- Собеседование с участием представителей производственных компаний.

Направление подготовки 130100 «Геология и разведка полезных ископаемых» утверждено приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02 марта 2000 г. № 686

КОНЦЕПЦИЯ ООП

Научным руководителем ООП является заведующий кафедрой геоэкологии и геохимии Рихванов Леонид Петрович, д.г.-м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Заслуженный геолог РФ.

Подготовка специалистов по ООП осуществляется в Международном Центре подготовки специалистов в области минерально-сырьевых ресурсов для развития ядерной энергетики («МИНОЦ» Урановая геология»), который создан на базе кафедры *Геоэкологии и геохимии ТПУ*, которая ранее под названием *«Кафедра Геологии и разведки руд редких и радиоактивных элементов»* с 1956 года на протяжении 35 лет готовила специалистов для Первого Главка Министерства Геологии СССР, главной задачей которого была обеспечение страны урановым сырьём.

Первый выпуск горных инженеров-геологов по урановому профилю состоялся в 1956 году. В 1957 году было сделано два выпуска: первый – в феврале, второй – в декабре. Стране требовались специалисты - уранщики. Всего по состоянию на 01.08.1997 год кафедрой подготовлено **756** специалистов – редкометалльчиков. Из выпускников кафедры **75** человек защитили кандидатские диссертации. **Пятнадцать** выпускников стали докторами наук. Дипломы первооткрывателя месторождений получили **35** выпускников и **4** сотрудника кафедры. Многие выпускники за выдающиеся успехи в работе награждены орденами и медалями, в том числе двое – высшей наградой СССР - орденом Ленина (В.А. Шлейдер, В.С. Четкин). Лауреатами Государственной премии СССР стали сотрудник кафедры Выюнов Ф.И. и её выпускники: В.А. Шлейдер, Н.И. Рубанов, В.А. Медведев.

Среди выпускников кафедры – бывший заместитель Министра геологии СССР (М.В. Толкачёв), заместитель председателя ГКЗ Республики Казахстан (Мазуров А.К.), вице-президент корпорации «Казатомпром» (Язык В.Г.), генеральный директор ПГО (Е.А. Воробьев, Ю.Г. Гненной, А.П. Коновалов, В.Г. Брыкин, Ф.И. Волков и др.), главные геологи и инженеры ПГО (С.Л. Николаев, С.А. Егоров, А.А. Новгородцев др.), руководители геологических отделов ПГО (В.Т. Рябухин и др.). Многие из них в настоящее время

возглавляют геологические службы совместных Казахско-Французских и других предприятий, входящих в консорциум НАК «Казатомпром» (Пантелеев В., Чевгун В., Матунов А., Седышев С. и др.), а так же работают в зарубежных компаниях (Семененко Е., Машенькин В., и др.).

Таким образом, за этот период времени сложился коллектив преподавателей и выпускников, знающих урановую геологию, умеющих решать как тактические, так и стратегические задачи.

На кафедре сформировалась общепризнанная школа по урановой геологии и геохимии, имеющая традиции, опыт работы и, сравнительно молодые кадры, способные вести подготовку геологов - ураников на новом качественном уровне.

К сожалению, события 90-х годов, приведшие к распаду СССР, созданию новых самостоятельных государств и др., привели к закрытию в 1995 году подготовки специалистов в области урановой геологии. И этот коллапс продолжался более 10 лет. Сырьевая база России была слабой. Основные запасы урана оказались за рубежом (Казахстан, Узбекистан, Украина).

И вот наступило время ренессанса атомной энергетики. А где сырьё? Где специалисты для обеспечения сырьевой базы? Трудности со специалистами для урановой отрасли возникли и в других государствах и, прежде всего, в Казахстане, где НАК «Казатомпром», реализуя свои амбициозные планы вывести Казахстан на первое место по добыче и продаже урана в мире, столкнулся с острой проблемой кадров.

Инициатива создания Центра по подготовке специалистов по урановой геологии принадлежит компании «БАЗЭЛ», менеджеры которой (Ф.К.Мурашов и др.) в начале 2007 года остановили свой выбор по подготовке специалистов для урановой энергетике на Томском политехническом университете.

Эта инициатива была поддержана ФГУП «УРАНГЕО» России и НАК «Казатомпромом».

С этого момента началась работа по возобновлению подготовки специалистов для урановой отрасли России и Казахстана.

На данный момент кадровый потенциал кафедры геоэкология и геохимии: 15 преподавателей: из них 3 доктора геолого-минералогических наук, профессора; 5 кандидатов геолого-минералогических, 1 кандидат химических, 1 кандидат биологических, 1 медицинских и 1 географических наук, доцентов, 1 старший преподаватель и 2 ассистента.

Библиотека Томского политехнического университета и кафедры обеспечены достаточным количеством как учебной и методической литературы, так и литературы по научным направлениям кафедры

ЦЕЛИ ООП

Целью ООП в области обучения по направлению подготовки по программе «Геология, поиск и разведка руд редких и радиоактивных элементов («Урановая геология»)» является: подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний, получение углубленного профессионального высшего образования (на уровне магистра), позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

Цель программы: развитие опережающей подготовки элитарных специалистов и команд профессионалов мирового уровня в области урановой геологии, что должно способствовать *скорейшей ликвидации образовавшегося в России и в мире, дефицита*

высококвалифицированных геологов-уранщиков, подготовленных к профессиональной деятельности с учетом современных экономических отношений, развития мировых информационных ресурсов и наукоёмких технологий

В области воспитания личности целью ООП по направлению подготовки по программе «Геология, поиск и разведка руд редких и радиоактивных элементов («Урановая геология»)» является: формирование социально-личностных компетенций студентов таких, как патриотизм, гуманизм, гражданственность, целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственность, коммуникативность, толерантность, а также повышение их общей культуры и культуры мышления, деловой активности.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРА

Область профессиональной деятельности выпускников

Поиски, разведка, геолого-экономическая оценка и разработка месторождений радиоактивного и редкометалльного сырья.

Поиск и подбор максимально рентабельных технологий добычи, схем вскрытия руды на месторождениях.

Создание модели месторождения. Моделирование для оценки запасов руд и выбора кондиционных параметров.

Разработка прогнозно-поисковых моделей различных геолого-промышленных типов месторождений.

Выбор и обоснование технологии эксплуатации на основе использования численных методов моделирования миграции радионуклидов и формирования месторождений урана (3D - визуализация).

Подготовка ТЭО проектов разработки месторождений в соответствии с международными стандартами.

Получение новой минералого-геохимической информации с использованием современных ядерно-физических методов, в том числе на базе ядерного реактора.

Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки по программе «Геология, поиск и разведка руд редких и радиоактивных элементов («Урановая геология»)» являются:

- Переоценка ураноносности перспективных районов РФ на основе использования новейших геолого-генетических представлений и инновационных разработок.
- Совершенствование научно-технологических основ изучения, прогноза, поиска и оценки урановых месторождений.
- Совершенствование основ минералогических, аналитических, технологических методов изучения и оценки уранового сырья.
- Опережающие прогнозно-металлогенические исследования в слабо изученных районах (Чукотский, Таймырский, Полярно-Уральский)
- Прогнозно-поисковые и поисково-оценочные работы (Карело-Кольский, Уральский, Западно- и Восточно-Сибирский, Алданский, Анабарский, Центрально-Российский районы).
- Участие в разведочных работах.
- Снижение себестоимости производства природного урана в готовой продукции (закиси + окиси) по районам с действующими предприятиями и резервным районам и снижение ориентировочной стоимости единицы прироста запасов прогнозных ресурсов урана.

Виды профессиональной деятельности выпускников

Магистр по направлению 130100 «Геология и разведка полезных ископаемых» по программе «Геология, поиск и разведка руд редких и радиоактивных элементов («Урановая геология»)» подготовлен к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в областях:

- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно–исследовательская;
- проектная;
- внешнеэкономическая деятельность;
- педагогическая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, определяет содержание его образовательной программы.

Задачи профессиональной деятельности магистра образовательной программы «Геология, поиск и разведка руд редких и радиоактивных элементов» («Урановая геология»)

Производственно-технологическая:

- Составление топографических планов и схем.
- Составление геологических планов, схем, карт, разрезов и погоризонтных планов при карьерной и подземной отработке и разведке месторождений на основе первичной документации обнажений, горных выработок и керна скважин.
- Диагностика минералов, горных пород, руд и концентратов технологического обогащения сырья;
- Проведение опробования полезных ископаемых и других объектов в т.ч., с использованием радиометрических и других геофизических методов с последующей оценкой качества и масштабов проявлений полезных ископаемых.
- Подсчет запасов и оценка ресурсов.
- Поиск и подбор максимально рентабельных технологий добычи, схем вскрытия руды на месторождениях.
- Создание модели месторождения. Моделирование для оценки достоверности запасов и выбора кондиционных параметров.
- Подготовка ТЭО для кондиций, для участков выборочной детализации.
- эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса.

Организационно-управленческая:

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;
- нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимальных решений при выполнении геологоразведочных работ (ГРР);
- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества ГРР;
- разработка научно-обоснованных планов работ и управление ходом их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием.

Проектно-изыскательская деятельность:

- Сбор, анализ и обобщение фондовых геологических, геохимических, геофизических (в т.ч. и радиометрических), гидрогеологических, радиоэкологических, экономико-производственных, горно-технических и других данных.
- Разработка прогнозно-поисковых моделей различных геолого-промышленных типов месторождений (на основе исходных данных и методом аналогий).
- Разработка оптимальной последовательности и организационно-технологических схем проведения съёмочных, поисковых и разведочных работ на основе геологического задания.
- Формулирование задач геологических и разведочных работ
- формирование целей проекта (программы), решение задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры и взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;
- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;
- разработка проектов ГРП с учетом экономических параметров;
- использование информационных технологий при разработке проектов освоения урановых месторождений;
- разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний.
- обоснование и разработка геолого-физической модели урановых месторождений;
- выбор конкретных методов разработки урановых месторождений;
- математическое моделирование процесса извлечения урана из руд различных месторождений с применением разных методов воздействия;
- расчет технологических и технико-экономических показателей разработки месторождений;
- проектирование способов эксплуатации урановых месторождений.

Научно-исследовательская и научно-методическая деятельность:

- Совершенствование существующих и разработка новых методов и методик исследования вещества, проведения ГРП, технико-технологических решений и аппаратурного обеспечения для их реализации.
- Поиск новых технологий добычи и переработки руд.
- Проведение (выполнение) лабораторных и экспериментальных геолого-минералого-геохимических исследований с последующей обработкой результатов с использованием современных компьютерных технологий.
- Составление отдельных разделов по научно-исследовательской работе (теме).
- Выбор методик и технических средств для проведения научно-исследовательских работ
- самостоятельно выявлять и формулировать актуальные проблемы, формировать программу научных исследований для решения этих проблем;
- самостоятельно проводить поиск, сбор, критическую оценку и обработку информации для осуществления научных исследований;
- самостоятельно проводить научные исследования с использованием современных методов и инструментов исследований;
- использовать полученные результаты для решения конкретных проблем;
- разрабатывать и обосновывать соответствующие предложения по совершенствованию существующих методик исследования, эффективности инвестиционных проектов;
- использовать методы реинжиниринга для оптимизации бизнес-процесса, систем управления и организации производства;

- организовывать работу научного коллектива.

Внешнеэкономическая деятельность

- понимать факторы и характеристики международной среды, уметь оценивать воздействие международной экономической обстановки на деятельность предприятия;
- уметь анализировать экономические условия и тенденции и наблюдать за экономикой тех стран, в которых ведутся деловые операции предприятия;
- знать разновидности международного бизнеса и принимать участие в работе международных организаций в соответствующей сфере.

Преподавательская деятельность:

- владеть современными методами и методиками преподавания специальных дисциплин, относящихся к ОП «Геология, поиск и разведка руд редких и радиоактивных элементов («Урановая геология»)» в средних и высших профессиональных заведениях;
- знать особенности возрастной психологии и учет их в преподавательской деятельности.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМОМУ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ООП ПОДГОТОВКИ МАГИСТРА

Требования к результатам освоения основных образовательных программ подготовки магистров

Выпускник по направлению подготовки 130100 «Геология и разведка полезных ископаемых» образовательной программы «Геология, поиск и разведка руд редких и радиоактивных элементов («Урановая геология»)» с квалификацией (степенью) «магистр» в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, указанными в пп. 3.2. и 4.4 настоящего ОС ТПУ, должен обладать следующими компетенциями:

1) универсальные:

а) общенаучные (ОНК):

- компетенции познавательной деятельности (привычка к абстрагированию; критическое мышление; исследование окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов; поиск и использование обратной связи; способность использовать инструменты и приемы исследований для принятия эффективных управленческих решений; разрешение проблемных ситуаций);
- компетенции профессионального развития (способность обучаться самостоятельно; готовность решать сложные вопросы);
- компетенции в информационной деятельности (формулировать постановку задач либо отдельных этапов, решаемых с помощью вычислительной техники, вести и поддерживать базы данных научно-производственной информации);

б) социально-личностные и общекультурные (СЛК):

- обладание научными знаниями в области психологии и профессиональными умениями для их использования в процессе управления;
- умение создавать благоприятный социально-психологический климат на предприятии (подразделении);
- умение выполнять функции коммуникатора, способного обеспечить административное и деловое общение как средство активизации человеческого фактора;
- умение находить выход из конфликтных ситуаций, пути разрешения возникающих конфликтов и умение предотвращать конфликты;
- обладание способностью к самооценке, умение делать выводы и непрерывно повышать квалификацию;

- знание и умение вести преподавание дисциплин ОП «Геология, поиск и разведка руд редких и радиоактивных элементов («Урановая геология»)» в высших учебных заведениях;
- умение совершенствовать, разрабатывать программы и соответствующее методическое обеспечение для отдельных дисциплин;
- умение совершенствовать учебные программы, методы и методики преподавания;
- умение использовать навыки эффективных коммуникаций.

2) профессиональные (ПК):

а) общепрофессиональные компетенции (ОПК)

- знание новейших результатов исследований, публикаций в ведущих профессиональных журналах и умение их использовать в практической деятельности;
- умение критически оценивать результаты исследований, способность выявлять перспективные направления исследования и составлять программу исследования;
- способность проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой;
- способность творчески применять полученные теоретические инструментальные знания для решения содержательных задач;
- владение знаниями и навыками использования математических моделей и исследования операций в решении задач управления производством;
- владение знаниями, навыками и умениями в области математического, физического и статистического моделирования в процессе управления производством и научным процессом;
- владение основами управленческой деятельности и умение их использовать в процессе управления производством;
- умение обеспечить защиту объектов интеллектуальной собственности и результатов научных исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

б) специальные (СПК):

Геолого-экономический блок – данная область навыков охватывает:

Геолого-экономическая оценка месторождений руд радиоактивных элементов:

- Составление топографических планов и схем;
- Составление геологических планов, схем. Карт. Разрезов и горизонтальных планов при карьерной и подземной отработке и разведке месторождений на основе первичной документации обнажений, горных выработок и керна скважин;
- Проведение опробования полезных ископаемых и других объектов в т.ч., с использованием радиометрических и других геофизических методов с последующей оценкой качества масштабов проявлений полезных ископаемых;
- Подсчёт запасов.

Технико-экономические обоснование проектов разработки месторождений по международным стандартам блок:

- Моделирование для оценки достоверности запасов и выбора ТЭО кондиций, для участков выборочной детализации;
- Обоснование рентабельности дальнейшего проведения работ.

Прогнозирование и поиски радиоактивных элементов:

- Прогнозные и поисковые критерии и признаки урановых и редкометалльных месторождений различных геолого-промышленных типов;
- Минералого-геохимические признаки месторождений. Условия ведения ГРП в различных ландшафтных условиях. Комплекс дистанционных методов прогнозирования и поисков;
- Оценка прогнозных ресурсов.

Геолого-геохимический блок - данная область навыков охватывает:

Минералогия радиоактивных элементов:

- Классификация радиоактивных минералов;
- Диагностические свойства;
- Условия образования;
- Минеральные ассоциации;
- Технологические свойства.

Геохимия радиоактивных и редких элементов:

- Геохимические свойства урана и тория, редких элементов;
- Основные закономерности распределения в Земной коре;
- Особенности процессов миграции и концентрирования в эндогенных и экзогенных условиях, в различных геохимических обстановках;
- Благоприятные обстановки для концентрирования;
- Изотопная геохимия.

Промышленно-генетические типы месторождений радиоактивных и редких элементов, металлогения:

- Принципы классификации месторождений редких и радиоактивных элементов;
- Геолого-промышленные типы месторождений Генетические модели формирования различных типов месторождений;
- Закономерности размещения месторождений в континентальных блоках Земной коры.

Радиогидрогеология и гидрогеохимия:

- Константы равновесия;
- Взаимодействие системы вода-горная порода, как главного фактора химического состава вод. Формы нахождения;
- Физико-химические параметры миграции в водных растворах.

Вещественный блок - данная область навыков охватывает:

Методы исследования радиоактивных руд:

- Оптические, физические и физико-химические особенности минералов руд редких и радиоактивных элементов;
- Исследование эндогенных и экзогенных руд;
- Электронная микроскопия, рентгено-структурный анализ, фазовый анализ;
- Люминесценция. Схемы минералообразования;
- Текстурно-структурный анализ.

Ядерно-физические методы исследования в геологических и технологических процессах:

- Нейтронно-активационный анализ;
- Метод запаздывающих нейтронов;
- Альфа- гамма-спектрометрия;
- Радиографические методы.

Геофизические методы при разведке и разработке урановых месторождений:

- Проявленность месторождений редких и радиоактивных элементов в геофизических полях;
- Специфика интерпретации геофизических полей;
- Аэрогеофизические и другие дистанционные методы;
- Ядерно-физический каротаж;
- Ядерно-физические методы опробования. Радиоактивное равновесие. Определение концентраций урана и подсчет запасов.

Радиоактивные элементы в окружающей среде и проблемы радиозащиты:

- Природные и техногенные радионуклиды;
- Природа радиационной опасности;
- Радиоэкология районов функционирования горнодобычных и перерабатывающих комплексов;
- Радиоэкологический мониторинг.
- Радиоактивные отходы и методы обращения.

Геотехнологический блок - данная область навыков охватывает:

Геотехнология добычи урановых руд:

- Геотехнологическая типизация месторождений;
- Подземное скважинное выщелачивание (ПСВ). Кучное выщелачивание (КВ);
- Преимущества и недостатки геотехнологий;
- Оптимизация схем вскрытия рудных залежей технологическими скважинами;
- Принципы проектирования и управления технологией ПСВ и КВ;
- Экологические аспекты применения ПСВ и КВ.

Основы технологии переработки ядерных сырьевых материалов:

- Физико-химические свойства продуктивных растворов и их состав;
- Расчет ступеней сорбции и экстракции;
- Сорбционные, экстракционные, мембранные методы;
- Свойства ионообменных смол и экстрагентов. Твердые экстрагенты (ТВЭКС);
- Технология извлечения урана, получение закиси-оксида урана;
- Технология извлечения комплекса сопутствующих элементов (молибден, рений, селен, скандий, золото и др.).

Технология бурения эксплуатационных скважин при отработке месторождений урана методом ПВ:

- Технологические процессы при сооружении разведочных и геотехнологических скважин;
- Буровой инструмент для бурения;
- Повышение ресурса породообразующих инструментов.
- Удаление продуктов разрушения. Технология бурения. Крепление ствола скважины. Оптимизация процессов бурения. Выбор и обоснование конструкции скважин.
- Технология вскрытия продуктивного пласта.
- Технология и техника для подъема растворов из геотехнологических скважин.
-

Блок моделирования процессов - данная область навыков охватывает:

Гидродинамика флюидных систем и моделирование гидродинамических процессов:

- Математические модели фильтрации и кинетики при подземном скважинном выщелачивании;
- Основные уравнения фильтрации;
- Векторные и скалярные поля динамики фильтрации растворов;
- Уравнение кинетики. Гидродинамические модели ПСВ;
- Сетевые аналоги гидродинамики процессов фильтрации;
- Математические модели концентрации продуктивного раствора и расхода кислоты в функции времени.

Численные методы моделирования миграции радионуклидов и формирования месторождений урана (3D визуализация):

- Проблемы численных методов моделирования;
- Классификация численных методов;
- Численные методы решения краевых задач в математической физике;

- Математические модели многофазной фильтрации;
- Основные программные комплексы. Их достоинства и недостатки;
- Алгоритмы формирования карт изолиний, расчеты средневзвешенных концентраций и физико-химических параметров;
- Алгоритм расчета формирования контуров;
- Метод 3D визуализации.

Гуманитарные технологии в техническом образовании - данная область навыков охватывает:

Профессиональный английский язык:

- Свободное владение чтением и письмом, необходимым для деловой корреспонденции и технической документации;
- Свободное общение в профессиональной и культурной сферах.

Основы научного творчества:

- Физиологические и психологические возможности мозга;
- Решение творческих изобретательских задач;
- Интеллектуальная собственность и ее защита;
- Информационная культура специалиста;
- Работа с персоналом.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ЦИКЛАМ

Основная образовательная программа подготовки магистров предусматривает изучение следующих учебных циклов (Таблица):

*(Например: – гуманитарный, социальный и экономический цикл,
- математический и естественнонаучный цикл,
- профессиональный цикл)*

и разделов:

(Например – практика и (или) научно-исследовательская работа).

Программы специализированной подготовки магистра вводятся решением Ученого Совета ТПУ по согласованию с заказчиком кадров.

СТРУКТУРА ООП МАГИСТРОВ

Таблица

Код	Учебные циклы и проектируемые результаты их освоения	Грудоемкость (Зачетные единицы)	Перечень дисциплин для разработки примерных программ, учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций
М.1	Гуманитарный, социальный и экономический цикл	21		
	Базовая часть В результате изучения базовой части цикла студент должен: знать: содержание дисциплин базовой части уметь: моделировать дискуссии, использовать современные методы научного поиска владеть: иностранным языком	3 3 3 2 8 2	Современные проблемы науки; История и методология науки; Философские вопросы естественных, гуманитарных и технических дисциплин; Правовые основы недропользования; Иностранный язык; Основы научного творчества, Деловая коммуникация	СЛК ОНК ОНК ОНК СЛК
М.2	Математический и естественнонаучный цикл	6		
	Базовая часть В результате изучения базовой части цикла студент должен: знать: содержание дисциплин базовой части уметь: использовать информационные технологии и математические модели происходящих событий владеть:	3 2	Компьютерные технологии в науке и образовании; Использование радиоактивных и редких элементов	ОПК ОПК
	Вариативная часть В результате изучения вариативной части цикла студент должен: знать: содержание дисциплин вариативной части уметь: использовать данные по технике безопасности для организации владеть:	1	Техника безопасности при работе с радиоактивными элементами, Правила транспортировки и хранения радиоактивных веществ	ОПК
М.3	Профессиональный цикл	43		
	Базовая (общепрофессиональная) часть В результате изучения базовой части цикла студент должен: знать: содержание дисциплин	3 3 3	Минералогия радиоактивных элементов; Геохимия радиоактивных элементов; Промышленно-	СПК

	<p>базовой части</p> <p>уметь: проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой; использовать результаты исследований</p> <p>владеть:</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>4</p>	<p>генетические типы месторождений;</p> <p>Радиогидрогеология и гидрогеохимия;</p> <p>Рациональная методика прогнозирования и геолого-экономической оценки месторождений;</p> <p>Технико-экономическое обоснование проектов;</p> <p>Геотехнология добычи урановых руд</p>	
	<p>Вариативная часть</p> <p>В результате изучения вариативной части цикла студент должен:</p> <p>знать: содержание дисциплин вариативной части</p> <p>уметь: использовать технологии и методы для повышения эффективности ГРП</p> <p>владеть:</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>3</p>	<p>Радиоактивные элементы в окружающей среде и проблемы радиоэкологии;</p> <p>Основы технологии переработки ядерно-сырьевых материалов;</p> <p>Гидродинамика флюидных систем и моделирования гидродинамических процессов;</p> <p>Численные методы моделирования миграции радионуклидов;</p> <p>Методы исследования радиоактивных руд, Ядерно-физические методы исследования в геологических и технологических процессах;</p> <p>Технология бурения эксплуатационных скважин, Геофизические методы исследований</p>	СПК
М.4	Научно-исследовательская работа	18		
М.5	Педагогическая практика	2		
М.6	Написание магистерской диссертации и итоговая государственная аттестация	30		
	Общая трудоемкость основной образовательной программы	120		

ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

Кадровое обеспечение учебного процесса

Реализация основной образовательной программы подготовки магистров должна обеспечиваться квалифицированными педагогическими кадрами, причем не менее 75% преподавателей, обеспечивающих учебный процесс по направлению магистратуры, должны иметь ученые степени доктора или кандидата наук.

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью магистерской программы должно осуществляться профессором или доктором наук; один профессор или доктор наук может осуществлять подобное руководство не более чем двумя магистерскими программами.

Непосредственное руководство студентами-магистрантами осуществляется научными руководителями, имеющими ученую степень и (или) ученое звание или опыт руководящей работы в данной области.

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Реализация основных образовательных программ подготовки магистров должна обеспечиваться в ТПУ доступом каждого студента к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) основной образовательной программы.

Образовательная программа «Геология, поиск и разведка руд редких и радиоактивных элементов («Урановая геология»)» включает лабораторные практикумы и практические занятия, необходимые для формирования компетенций эффективной исследовательской и практической деятельности.

В ТПУ обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда не менее 300 наименований отечественных и зарубежных журналов и изданий.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

ТПУ, реализующее основную образовательную программу подготовки магистра, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, или устойчивыми связями с НИИ, предприятиями, предоставляющими базу для обеспечения эффективной научно-практической подготовки магистров.

Для подготовки магистров в области «Урановой геологии» необходимы компьютерные классы, позволяющие не менее 300 часов в год рабочего времени использовать для подготовки различных проектов и лабораторных заданий по дисциплинам магистерской программы.

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ ПО ПРОГРАММЕ
«ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА РУД РЕДКИХ И
РАДИОАКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ»**

ТОМСК 2009

ДНМ.Ф.4	Философские проблемы естественных, гуманитарных и технических наук	11			3	108	54	54	18		36									3/3	
ДНМ.Ф.5	Правовые основы недропользования	9			2	72	18	54	18											1/3	
ДНМ.Р.1	Использование радиоактивных и редких элементов	11			2	72	18	54	9	9										1/3	
ДНМ.Р.2.1	Английский язык	10	9		$\frac{8}{4/4}$	144	72	72			72									2/2	2/2
ДНМ.Р.2.2	Немецкий язык																				
ДНМ.В.1.1	Основы научного творчества	9			2	90	18	72	18											1/4	
ДНМ.В.1.2	Деловая коммуникация																				
ДНМ.В.2.1	Техника безопасности при работе с радиоактивными элементами	10			1	126	18	108	18											1/6	
ДНМ.В.2.2	Правила транспортировки и хранения радиоактивных веществ																				
СДМ.00	Специальные дисциплины магистерской подготовки				43	990	432	558													
СДМ.Р.1	Минералогия радиоактивных элементов	9			3	90	27	63	9	18										1.5/3.5	
СДМ.Р.2	Геохимия радиоактивных элементов	9			3	72	27	45	18	9										1.5/2.5	
СДМ.Р.3	Промышленно-генетические типы месторождений радиоактивных и редких элементов. Металлогения	10			3	99	45	54	31.5	13.5										2.5/3	
СДМ.Р.4	Радиогидрогеология и гидрогеохимия	10			3	54	18	36	13.5	4.5										1/2	
СДМ.Р.5	Радиоактивные элементы в окружающей среде и проблемы радиозологии	10			3	45	27	18	18	9										1.5/1	
СДМ.Р.6	Рациональная методика прогнозирования, поисков и геолого-экономической оценки месторождений редких и радиоактивных элементов	10			3	90	54	36	36	18										3/2	
СДМ.Р.7	Технико-экономическое обоснование проектов разработки месторождений по международным стандартам	10			3	54	18	36	9	9										1/2	
СДМ.Р.8	Геотехнология добычи урановых руд	11			4	90	36	54	18	18										2/3	
СДМ.Р.9	Основы технологии переработки ядерных сырьевых материалов	11			2	36	27	9	18	9										1.5/0.5	
СДМ.Р.10	Гидродинамика флюидных систем и моделирование гидродинамических процессов	11			4	54	27	27	9	18										1.5/1.5	

СДМ.Р.11	Численные методы моделирования геомиграции радионуклидов		11		4	72	36	36	9	27										2/2				
СДМ.В.1.1	Методы исследования радиоактивных руд	11	10		5 2/3	153	63	90	13.5	49.5										2/2	1.5/3			
СДМ.В.1.2	Ядерно-физические методы исследования в геологических и технологических процессах																							
СДМ.В.2.1	Технология бурения эксплуатационных скважин при отработке месторождений урана методом ПВ		11		3	81	27	54	18	9											1.5/3			
СДМ.В.2.2	Геофизические методы при разведке и разработке урановых месторождений																							
НИРМ.00	Научно-исследовательская работа магистерской подготовки				41	2070		2070																
НИРМ.Ф.1	Научно-педагогическая практика		10,11*		2 1/1	216		216												0/6	0/6			
НИРМ.Ф.2	Подготовка магистерской диссертации				24	1080		1080														0/54		
НИРМ.Р.1	Научно-исследовательская работа в семестре																							
НИРМ.1	Минералогия радиоактивных элементов (НИР № 1)		9*	9	4	126		126												0/7				
НИРМ.2	Исследование вещественного состава руд редких и радиоактивных элементов (НИР № 2)		9*	9	3	126		126												0/7				
НИРМ.3	Методика прогнозирования, поисков, геолого-экономической оценки и технико-экономическое обоснование проектов разработки месторождений урана (Проект № 1)		10*	10	4	252		252												0/14				
НИРМ.4	Выбор и обоснование системы отработки урановых руд методом подземного выщелачивания (Проект № 2)		11*	11	4	270		270													0/15			
Число часов учебных занятий						3996	756	3240												14/40	14/40	14/40	0/54	
Кредиты						111															30	27	30	24
Экзамен						11															4	4	3	
Зачет						14															4	5	5	
Дифференцированный зачет						5															2	1	2	
Курсовая работа						2															2			
Курсовой проект						2																1	1	

Научно-исследовательская практика			Государственная аттестация								
Название	сем.	неделя	кред.	Выпускная квалификационная работа		сем.	кред.	Государственные экзамены		сем.	кред.

Научно-исследовательская практика	10	6	3	Выпускная квалификационная работа магистра	12	24	Государственный экзамен по направлению	12	6
-----------------------------------	----	---	---	--	----	----	--	----	---

Проректор по учебной работе, д.э.н, профессор

И.Е. Никулина

Директор института геологии и нефтегазового дела, д.г-м.н., профессор

Е.Г. Язиков

Заведующий кафедрой геоэкологии и геохимии, д.г-м.н., профессор

Л.П. Рихванов