



SATBAYEV
UNIVERSITY

**Институт геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова
Кафедра «Геофизика»**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

8D05302- Сейсмология

шифр и наименование образовательной программы

Код и классификация области образования: 8D05 - Естественные науки, математика и статистика

Код и классификация направлений подготовки: 8D053-Физические и химические науки

Группа образовательных программ: D091 - Сейсмология

Уровень по НРК: 8

Уровень по ОРК: 8

Срок обучения: 3 года

Объем кредитов: 180

Алматы 2022

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

Протокол № 4 от «14» января 2020 г.

Образовательная программа 8D05302 – «Сейсмология» разработана академическим комитетом по направлению 8D053 Физические и химические науки

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Искаков Р.М.	Профессор, PhD	Проректор по академической работе	АО КазННТУ имени К.И.Сатпаева	
Профессорско-преподавательский состав:				
Абетов А.Е.	доктор геол.-мин. наук, профессор	Зав. кафедрой «Геофизика»	АО КазННТУ имени К.И.Сатпаева	
Умирова Г.К.	доктор Ph.D	Ассоц.профессор	АО КазННТУ имени К.И.Сатпаева	
Исагалиева А.К.	магистр техн.наук	Старший преподаватель	АО КазННТУ имени К.И.Сатпаева	
Работодатели:				
Узбеков Н.Б.	Кандидат геол.-мин.наук	зам.директора	Институт сейсмологии	
Михайлова Н.Н.	доктор физ.-мат. наук	зам.директора	Институт геофизических исследований	
Соколова И.Н.	доктор физ.-мат. наук	ведущий научный сотрудник	Институт геофизических исследований	
От ВУЗов-партнеров:				
Ю.Ф. Копничев	доктор физ.-мат.наук	главный научный сотрудник	Институт Физики Земли РАН, лаборатория «Происхождения, внутреннего строения и динамики Земли и планет»	
Обучающиеся				
Исагалиева А.К.	Магистр техники и технологий	Лектор кафедры Геофизики	АО КазННТУ имени К.И.Сатпаева	
Алиакбар М.	Магистр техники и технологий	Лектор кафедры Геофизики	АО КазННТУ имени К.И.Сатпаева	

Оглавление

- Список сокращений и обозначений
1. Описание образовательной программы
 2. Цель и задачи образовательной программы
 3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы
 4. Паспорт образовательной программы
 - 4.1. Общие сведения
 - 4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин
 5. Учебный план образовательной программы

Список сокращений и обозначений

- Б – базовые знания, умения и навыки;
- ВУЗ – высшее учебное заведение;
- ГОСО – государственные общеобязательные стандарты образования;
- ИКТ – информационно-коммуникационные технологии;
- КазННТУ – Казахский национальный исследовательский технический университет;
- МОН РК – Министерство образования и науки Республики Казахстан;
- НРК – Национальная рамка квалификаций;
- НИР – научно-исследовательская работа;
- О – общечеловеческие, социально-этические компетенции
- ОРК – Отраслевая рамка квалификаций;
- ПК – профессиональные компетенции;
- ППС – профессорско-преподавательский состав;
- РАН РФ – Республиканская академия наук Российской Федерации;
- РО – результаты обучения образовательной программы;
- С – специальные и управленческие компетенции;

1. Описание образовательной программы

Докторантура по направлению «Сейсмология» стимулирует формирование профессиональных компетенций, необходимых для решения сложных сейсмогеофизических задач, которые требуют применения углубленных фундаментальных знаний; абстрактного мышления и оригинальности анализа; выходят за рамки вопросов, охватываемых стандартами и практикой; выработки нестандартных решений в проблемных ситуациях; адаптации к новым ситуациям, переоценки накопленного опыта, создания нового знания на основе сейсмогеофизических исследований; постановки инновационных профессиональных задач в области научно-исследовательской и практической деятельности; поиска оптимальных решений профессиональных задач с учётом их валидности, стоимости, информационной, социальной и экономической безопасности; решения управленческих задач в условиях реально действующих производственных структур.

Программа подготовки PhD по направлению «Сейсмология» обеспечивает:

а) подготовку специалистов высшей квалификации в области сейсмогеофизических методов оценки сейсмической опасности, риска и прогнозирования землетрясений; получение ими качественных и профессиональных знаний по прогнозированию мест возникновения, силы и повторяемости землетрясений;

б) формирование знаний в требуемом объеме для изучения очагов землетрясений, смещений блоков Земли по разломам и других трансформаций среды в очагах, проведения детальных исследований процессов подготовки землетрясений в реальной физико-геологической среде, выполнении оценок параметров очага, выявление предвестников землетрясений и разработка долгосрочного, среднесрочного и краткосрочного прогноза землетрясений, способы управления сейсмическим процессом, оценка антропогенного (техногенного) влияния на сейсмичность.

в) квалифицированное решение инженерно-сейсмологических задач, которое состоит в изучении вызываемого землетрясением сейсмического волнового поля вблизи очага, исследовании сильных сейсмических движений земной поверхности и взаимодействия грунта с сооружением, разработке методов и проведении сейсмического микрорайонирования, определении воздействия землетрясений на гидросферу и атмосферу Земли;

г) получение докторантами качественных и профессиональных знаний по этапности и рациональным комплексам сейсмогеофизических исследований, обработке, интерпретации и моделированию полученных данных.

Докторантура по направлению «Сейсмология» включает обучение работе в современных компьютерных программах обработки сейсмологических данных.

Для проведения лекций и консультаций по современным проблемам сейсмологии и геофизики приглашаются профессора из ведущих Университетов ближнего и дальнего зарубежья, ведущие эксперты из производственных компаний и научно-исследовательских институтов.

Область профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу докторантуры по направлению подготовки «Сейсмология», включает решение проблем, требующих применения фундаментальных и прикладных знаний в науках о Земле в рамках основных направлений научных исследований и включает изучение: а) строения и вещественного состава литосферы Земли, б) сейсмического процесса, имеющего связи с физической географией, геологией, тектоникой, особенно с неотектоникой и сеймотектоникой, с математической теорией случайных процессов и космофизикой.

Исследование очага и предвестников землетрясения опирается на достижения физики твёрдого тела, геомеханики, особенно теории хрупкого разрушения материалов, геодезии, разных разделов физики Земли, гидрогеологии, геохимии.

Проблема прогноза землетрясений близка к проблеме прогноза горных ударов, которые исследуются горными науками. Исследования вблизи очага землетрясений учитывают достижения инженерной геологии и необходимы для развития сейсмостойкого строительства.

Использование сейсмических волн для изучения внутреннего строения Земли требует применения методов математической физики и сочетания с данными гравиметрии, геотермии, петрологии, геомагнетизма и других наук о Земле.

Объекты профессиональной деятельности:

Объектами профессиональной деятельности выпускников докторантуры по направлению подготовки «Сейсмология» являются литосфера и тектоносфера Земли, их состав, строение, эволюция; горные породы; геофизические поля; природные и техногенные геологические и гидрогеохимические процессы, физико-геологические модели слоёв литосферы Земли; очаги землетрясений, их мониторинг и прогноз; компьютеризированные и программно-управляемые информационно-измерительные и обрабатывающие системы и комплексы.

Виды профессиональной деятельности:

В соответствии с полученной фундаментальной и профессиональной подготовкой доктора по направлению подготовки "Сейсмология" могут выполнять следующие виды деятельности:

а) организационно-управленческая деятельность:

- планирование, организация и управление научно-исследовательскими и научно-производственными полевыми, лабораторными и интерпретационными сейсмогеофизическими работами;
- разработка оперативных планов работ сейсмологических партий и отрядов;
- выбор и обоснование научно-технических и организационных решений на основе сейсмогеофизических данных и экономических расчётов.

б) научно-исследовательская деятельность:

- самостоятельный выбор и обоснование целей и задач научных сейсмологических и геолого-геофизических исследований;
- освоение методов решения поставленных задач при проведении мониторинговых, интерпретационных исследований с использованием современного сейсмогеофизического оборудования, приборов и информационных технологий;
- анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области сейсмологии;
- подготовка научных отчётов, публикаций, докладов, составление заявок на изобретения и открытия.
- планирование и организация научных и научно-производственных семинаров и конференций.

в) научно-производственная деятельность:

- самостоятельная подготовка и проведение научно-исследовательских, мониторинговых и интерпретационных исследований при решении практических задач в области сейсмологии;
- самостоятельный выбор, подготовка и профессиональная эксплуатация современного сейсмогеофизического оборудования и приборов;
- сбор, анализ и систематизация имеющейся сейсмологической и геологической информации с использованием современных информационных технологий;
- комплексная обработка, интерпретация и моделирование сейсмо-геофизической информации с целью решения научно-исследовательских и практических задач в области сейсмологии;

- участие в разработке нормативных методических документов в области проведения сейсмогеофизических исследований.

г) проектная деятельность:

- проектирование и осуществление научно-технических проектов в области сейсмологии;

- участие в проведении экспертизы проектов научно-исследовательских сейсмологических работ.

д) научно-педагогическая деятельность:

- участие в подготовке и ведении семинарских, лабораторных и практических занятий;

- участие в руководстве научно-исследовательской работы обучающихся в области сейсмологии.

Сферами профессиональной деятельности:

При профильном направлении являются:

- организационно-технологическая; расчетно-проектная; сервисно-эксплуатационная; производственно-технологическая деятельность в:

- академических и ведомственных научно-исследовательских организациях, связанных с решением сейсмогеофизических проблем;

- в акиматах областей, городов, в МЧС и департаментах ДЧС и КЧС;

- в организациях, связанных с мониторингом окружающей среды и решением экологических задач.

При научно-педагогическом направлении:

- организационно-управленческая; научно-исследовательская; образовательная (педагогическая) деятельность разных направлений в высших, средних специальных и профессионально-технических учебных заведениях.

- научная деятельность в информационных службах, научно-исследовательских учреждениях, органах государственного управления, учебных заведениях, проектных организациях, на промышленных предприятиях.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП:

Подготовка специалистов по сейсмологии с международным уровнем компетенций, способных решать сложные задачи по сеймотектонике и геодинамике, геофизическим характеристикам сейсмоопасных регионов, пространственно-временным закономерностям сейсмичности и параметрам сейсмического режима, детерминистской и вероятностной оценкам сейсмической опасности и её прогнозированию, рисках от землетрясений, прогнозу места, силы будущего сейсмического события, изучению потенциальных очагов землетрясений, исходя из фундаментальных особенностей известных очаговых зон.

Задачи ОП:

- формирование у докторантов универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определяемых профилем «Сейсмология», которые позволят ориентироваться в современных научных концепциях, грамотно ставить и решать исследовательские и практические задачи, участвовать в практической деятельности, владеть основными методами обучения и воспитания и комплексом знаний, методикой преподавания в высших учебных заведениях;

- повышение естественно-научного образования, в том числе ориентированного на профессиональную деятельность в сейсмологии;

- совершенствование умений и навыков использования средств современных информационных и коммуникационных технологий в научно-исследовательской и педагогической деятельности;

- совершенствование знаний иностранного языка, в том числе для использования в профессиональной деятельности.

При профильном направлении:

- приобретение и закрепление знаний о фундаментальных законах излучения и распространения сейсмических волн в литосфере, теориях и методах изучения её внутреннего строения при помощи сейсмических волн, современных представлений о природе и закономерностях сейсмичности и сейсмического режима различных областей, современных моделях физики очага землетрясений и процессов их подготовки, принципах и методах оценки сейсмической опасности, сейсмического районирования и прогноза землетрясений;

- приобретение умения планировать эксперименты по изучению глубинного строения Земли сейсмогеофизическими методами, проводить инструментальные сейсмогеофизические наблюдения, обрабатывать и интерпретировать получаемые данные, определять параметры очагов землетрясений по сейсмическим записям и макросейсмическим проявлениям, планировать и проводить работы по общему, детальному и микросейсмическому районированию, составлять заключения о сейсмической опасности конкретных территорий и объектов.

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности и способностей к расширению и углублению знаний в сейсмологии, в т.ч. освоение новых теорий и моделей, математическое моделирование процессов сейсмичности и т.п.;

- приобретение навыков организации и проведения сейсмологических исследований, необходимых для выполнения научной работы в докторантуре.

При педагогическом направлении:

- обеспечение высококачественного обучения в соответствии с государственными образовательными стандартами;

- подготовка конкурентоспособных специалистов с высоким уровнем профессиональной культуры, востребованных на рынке труда и владеющих набором необходимых знаний и навыков, способных формулировать и решать современные научные и практические проблемы сейсмологии, преподавать в ВУЗах, успешно осуществлять исследовательскую и управленческую деятельность;

- получение знаний в области вузовской педагогики и психологии, опыта преподавания в ВУЗе;

- разработка и введение в практику действенных механизмов интеграции высшего образования с наукой;

- развитие науки, техники и технологий посредством научных исследований и творческой деятельности научно-педагогических кадров и обучающихся.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

В результате освоения программы докторантуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник профильной докторантуры должен: иметь представление о современных тенденциях в развитии сейсмологической отрасли; об актуальных методологических и философских проблемах сейсмологии; о современном состоянии экономической, политической, правовой, культурной и технологической среды мирового бизнес-партнерства.

Выпускник ОП «Сейсмология» должен обладать способностью:

- к абстрактному мышлению, анализу, синтезу сейсмогеофизической базы данных; действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения, проявлять стремление к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

- самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности; уметь самостоятельно формулировать цели исследований и устанавливать

последовательность решения профессиональных задач; применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы докторантуры;

- обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа докторантуры;

У выпускников программы докторантуры должны быть глубокие систематизированные знания в области сейсмогеофизических методов. Они должны быть способны:

а) формировать диагностические решения сейсмологических задач путём интеграции фундаментальных разделов сейсмологических наук и специализированных знаний;

б) уметь самостоятельно проводить научно-методические работы и исследования в сейсмологии;

в) обобщать и анализировать экспериментальную информацию;

г) делать выводы, формулировать заключения и рекомендации.

Выпускник ОП «Сейсмология» должен:

- уметь использовать эффективные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения поставленных задач; создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углублённых теоретических и практических знаний;

- уметь критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности;

- владеть навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчётов, обзоров, докладов и статей;

- быть компетентными в поиске и интерпретации технической информации с применением различных поисковых систем (патентный поиск, литературный обзор журналов и книг, интернет), в выборе и творческом использовании современного оборудования для решения научных и практических задач сейсмологии;

- быть социально мобильными, уметь адаптироваться к новым ситуациям в профессиональной окружающей среде, иметь способность воспринимать разнообразие и межкультурное различие, ценить разнообразные подходы к пониманию и решению проблем общества;

- уметь организовать сотрудничество в команде, проявлять творческий потенциал и широту интересов для решения междисциплинарных проблем;

- толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, быть способным к критике и самокритике, обладать навыками взаимодействия и сотрудничества, быть готовым принять роль лидера команды, ценить традиции других культур, их разнообразие в современном обществе, фундаментальное базовое образование, экономическую, социальную и правовую подготовку;

- поддерживать правила этики в обществе, на производстве и в межличностном общении, демонстрировать умение в достижении целей, решении проблем в нестандартных ситуациях.

- проявлять заботу об охране окружающей среды и, повышая квалификацию, служить развитию благосостояния всего общества.

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	8D05 Естественные науки, математика и статистика
2	Код и классификация направлений подготовки	8D053 Физические и химические науки
3	Группа образовательных программ	D091 Сейсмология
4	Наименование образовательной программы	8D05302 Сейсмология
5	Краткое описание образовательной программы	<p>Программа подготовки докторов по направлению «Сейсмология» обеспечивает:</p> <p>а) подготовку специалистов высшей квалификации в области сейсмогеофизических методов оценки сейсмической опасности, риска и прогнозирования землетрясений; получение ими качественных и профессиональных знаний по прогнозированию мест возникновения, силы и повторяемости землетрясений; б) формирование знаний в требуемом объеме для изучения очагов землетрясений, смещений блоков Земли и других трансформаций среды в очагах, проведения детальных исследований процессов подготовки землетрясений в реальной физико-геологической среде, выполнении оценок параметров очага, выявление предвестников землетрясений и разработка долгосрочного, среднесрочного и краткосрочного прогноза землетрясений, способы управления сейсмическим процессом, оценка антропогенного (техногенного) влияния на сейсмичность; в) квалифицированное решение инженерно-сейсмологических задач, которое состоит в изучении вызываемого землетрясением сейсмического волнового поля вблизи очага, исследовании сильных сейсмических движений земной поверхности и взаимодействия грунта с сооружением, разработке методов и проведении сейсмического микрорайонирования, определении воздействия землетрясений на гидросферу и атмосферу Земли; г) получение докторантами качественных и профессиональных знаний по этапности и рациональным комплексам сейсмогеофизических исследований, обработке, интерпретации и моделированию полученных данных.</p>
6	Цель ОП	<p>Подготовка специалистов по сейсмологии с международным уровнем компетенций, способных решать сложные задачи по сейсмодинамике и геодинамике, геофизическим характеристикам сейсмоопасных регионов, пространственно-временным закономерностям сейсмичности и параметрам сейсмического режима, детерминистской и вероятностной оценкам сейсмической опасности и её прогнозированию, рисках от землетрясений, прогнозу места, силы будущего сейсмического</p>

		события, изучению потенциальных очагов землетрясений, исходя из фундаментальных особенностей известных очаговых зон.
7	Вид ОП	Новая
8	Уровень по НРК	8
9	Уровень по ОРК	8
10	Отличительные особенности ОП	нет
11		<p>Общекультурные компетенции (ОК): ОК1 – способность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном, русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; ОК2 – понимание и практическое использование норм здорового образа жизни, включая вопросы профилактики, умение использования физической культуры для оптимизации работоспособности; ОК3 – способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; ОК4 – способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; ОК5 – способность критически использовать методы современной науки в практической деятельности; ОК6 – осознание необходимости и приобретение способности самостоятельно учиться и повышать свою квалификацию в течение всей трудовой деятельности; ОК7 – значение и понимание профессиональных этических норм, владение приемами профессионального общения; ОК8 – способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этические, конфессиональные и культурные различия; ОК9 – способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.</p> <p>Общепрофессиональные компетенции (ОПК): ОПК-1 – способность самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности; ОПК-2 – способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов сейсмогеофизических дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы докторантуры по сейсмологии; ОПК-3 – способность самостоятельно проектировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области сейсмологии на основе использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий с применением комплексных сейсмологических и междисциплинарных исследований; ОПК-4 – понимание сущности и значения взаимосвязи теоретических и практических исследований в сейсмологии, позволяющих эффективно и рационально изучать процессы и механизмы сейсмичности; снизить риски техногенного воздействия на промышленные и гражданские объекты.</p> <p>Профессиональные компетенции (ПК): ПК 1 – знание перспективных направлений развития и проблем сейсмологии, современного уровня проработанности проблем. Способность участвовать в работе над инновационными проектами, ставить конкретные сейсмологические задачи и решать их на основе использования современной аппаратуры, программного обеспечения и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта; ПК 2 – способность формировать диагностические решения профессиональных задач сейсмологии путём интеграции фундаментальных и прикладных разделов геофизики (гравимагниторазведка, геоэлектрика, сейсмология и сейсморазведка) и специализированных геологических и геофизических знаний (о физических процессах, протекающих в Земле и внутреннем строении Земли) для анализа сейсмологических данных и решения проблем сейсмологии;</p>

	<p>ПК 3 – способность общего технического и административного руководства и обеспечение своевременного сбора материалов для проведения сейсмологических наблюдений. Общее техническое и административное руководство и обеспечение своевременного выполнения работ по подготовке сейсмологического оборудования и системы наблюдений к стационарным и полевым сейсмологическим наблюдениям;</p> <p>ПК 4 – способность к общему техническому и административному руководству, планированию и обеспечению своевременного выполнения регистрации сейсмических записей на стационарных и экспедиционных сейсмических станциях;</p> <p>ПК 5 – способность к организации, общему техническому и административному руководству цифровой обработкой и преобразования первичных данных к виду, обеспечивающему проведение анализа и эффективной интерпретации;</p> <p>ПК 6 – способность составления базы сейсмологических данных района исследований для разработки каталога землетрясений, оперативных каталогов и бюллетеней землетрясений. Проведение анализа сейсмограмм, свойств сейсмических волн (затухание) в сейсмологическом мониторинге. Анализ и моделирование процессов сильного движения для разработки сводного каталога землетрясений;</p> <p>ПК 7 – умения по разработке заключения об уровне сейсмической активности и основных морфолого-кинематических характеристиках выявленных сейсмогенерирующих структур. Подготовка комплексных данных для построения сеймотектонической карты, карт сейсмических воздействий и сейсмического районирования. Создание цифрового архива отчетных данных;</p> <p>ПК 8 – способность к координации и руководству взаимодействия структурных подразделений при составлении отчетной документации;</p> <p>ПК 9 – способность выделять и систематизировать основные идеи в научных публикациях; критически оценивать эффективность различных подходов к решению сейсмологических задач; формулировать независимый взгляд на предлагаемую проблему с учетом новейшего отечественного и зарубежного опыта.</p>		
12	<p>Результаты обучения образовательной программы:</p> <p>РО1: демонстрировать передовые знания, сформированные на базе системного изучения фундаментальной и прикладной геофизики о естественных сейсмических процессах, протекающих в Земле;</p> <p>РО2: понимать и профессионально решать задачи сейсмологии путём синтеза и интеграции разделов геофизики, специализированных геологических и структурно-тектонических знаний для системного анализа, интерпретации, объяснения и обобщения базы геолого-геофизических данных;</p> <p>РО3: применять знания и понимания при планировании, разработке, реализации и анализе комплексного процесса научных сейсмологических исследований на базе углубленных компетенций для решения задач сейсмологии;</p> <p>РО4: проводить сейсмологические полевые измерения, визуализировать результаты на основе сравнения с комплексными данными и разрабатывать заключения, научные выводы по выявлению особенностей результатов работ;</p> <p>РО5: синтезировать оригинальные идеи, результаты исследований в научных публикациях национального или международного уровня с целью расширения границ научной области и внесения научного вклада в сейсмологическую отрасль;</p> <p>РО6: использовать собственную оценку новейшего отечественного или зарубежного опыта при формировании оригинального суждения профессиональной проблемы и ведения этичной письменной и устной коммуникации.</p>		
13	<table border="1"> <tr> <td>Форма обучения</td> <td>очная</td> </tr> </table>	Форма обучения	очная
Форма обучения	очная		
14	<table border="1"> <tr> <td>Срок обучения</td> <td>3</td> </tr> </table>	Срок обучения	3
Срок обучения	3		
15	<table border="1"> <tr> <td>Объем кредитов</td> <td>180</td> </tr> </table>	Объем кредитов	180
Объем кредитов	180		
16	<table border="1"> <tr> <td>Языки обучения</td> <td>русский</td> </tr> </table>	Языки обучения	русский
Языки обучения	русский		
17	<table border="1"> <tr> <td>Присуждаемая академическая степень</td> <td>доктор философии Ph.D</td> </tr> </table>	Присуждаемая академическая степень	доктор философии Ph.D
Присуждаемая академическая степень	доктор философии Ph.D		
18	<table border="1"> <tr> <td>Разработчик(и) и авторы:</td> <td>профессор Абетов А.Е., Умирова Г.К.</td> </tr> </table>	Разработчик(и) и авторы:	профессор Абетов А.Е., Умирова Г.К.
Разработчик(и) и авторы:	профессор Абетов А.Е., Умирова Г.К.		

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

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)					
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент									
1	Методы научных исследований	<p>Формирование у докторантов знаний о подходах и различных уровнях научного познания, этапности решения фундаментальных и прикладных задач, включая выбор направлений проведения научно-исследовательских работ, постановку научно-технической проблемы, развитию способностей по методологии формирования научных теорий, проведению теоретических и экспериментальных исследований, рекомендаций по оформлению результатов научной работы.</p> <p>Формирование углубленного междисциплинарного представления о:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основных особенностях развития науки, понятий о научных революциях. - сущности и методологических основах научных исследований; - теоретических принципах научных исследований и углублению знаний о методах научного познания, применении логических законов и правил; - специфика и структура знаний в областях геологии, геофизики и сейсмологии; - социальных функциях геологической, геофизической и 	2/0/1	✓		✓	✓	✓	

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

		сейсмологической наук, предмете и задачах научных исследований.							
2	Академическое письмо	<p>Дисциплина формирует навыки и компетенции по выражению результатов научных исследований в виде четкого, подтвержденного аргументами научного текста.</p> <p>Результаты обучения помогут в работе с информацией в различных наукометрических базах данных, в создании собственного оригинального взгляда на то или иное решение научного исследования, в реферировании научных статей, связанных с направлением обучения</p>	0/0/3						✓
3	Педагогическая практика	<p>Педагогическая практика является обязательным компонентом, который закрепляет знания и умения, приобретаемые магистрантами в результате освоения теоретических дисциплин, вырабатывает практические навыки и способствует формированию универсальных и общепрофессиональных компетенций.</p> <p>Цель педагогической практики – изучение основ педагогической и учебно-методической работы в ВУЗах, овладение педагогическими навыками проведения учебных занятий и подготовки учебно-методических материалов по дисциплинам образовательной программы «Нефтегазовая и рудная геофизика».</p> <p>База проведения педагогической практики – кафедра Геофизики ИГНГД КазННТУ им.К.И.Сатпаева.</p>	6			✓		✓	✓

		<p>Задачами практики являются приобретение опыта педагогической работы, а также:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование целостного представления о педагогической деятельности, педагогических системах и структуре высшей школы; - выработка устойчивых навыков практического применения профессионально-педагогических знаний, полученных в процессе теоретической подготовки; - развитие профессионально-педагогической ориентации магистрантов; приобщение их к реальным проблемам и задачам, решаемым в образовательном процессе; изучение методов, приемов, технологий педагогической деятельности в высшей школе. 							
<p>Цикл базовых дисциплин Компонента по выбору</p>									
4	Сейсмическая статистика	<p>Цель курса- получение докторантами знаний и современных представлений о статистических закономерностях сейсмического режима в энергетической, пространственной и временной областях; законе Гутенберга-Рихтера, иерархии Садовского, фрактальной геометрии сейсмичности, временном и пространственном группировании землетрясений; сейсмическом цикле и повторяемости землетрясений.</p> <p>Фокус внимания будет поставлен на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знакомство с статистическими закономерностями сейсмического 	2/0/1	✓	✓				✓

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

		<p>режима в энергетической, пространственной и временной областях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение закона Гутенберга-Рихтера, иерархии Садовского, фрактальной геометрии сейсмичности, временного и пространственного группирования землетрясений; - получение знаний о сейсмическом цикле и повторяемости землетрясений; - о физике и сейсмичности Земли, сейсмотектонике. 							
5	<p>Модели и основные параметры сейсмического режима</p>	<p>Курс нацелен на изучение проблемы прогноза землетрясений на основе моделирования.</p> <p>Большое внимание уделяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделям подготовки землетрясений и физическому основанию для их прогноза; - моделям процесса растяжения земной коры, формированию рифтовых структур; - видам лабораторного моделирования, этапам подготовки и реализации очагов землетрясений, как результатам лабораторного моделирования; - стадиям подготовки подземных толчков, различным временным (долго-, средне- и краткосрочным) предвестникам; - стратегия прогностических алгоритмов. 	2/0/1	✓	✓				✓
6	<p>Энергетические и магнитудные характеристики сейсмических</p>	<p>Курс предназначен для изучения энергетических и магнитудных характеристик сейсмических источников.</p>	2/0/1	✓	✓				✓

	источников	<p>Даны понятия и терминология:</p> <ul style="list-style-type: none"> - магнитуды, энергетического класса и балльности землетрясения; - сейсмической интенсивности как характеристики воздействия, эффекта в данном пункте наблюдения; - величины очага землетрясения и его оценка (магнитуда или энергетический класс); - шкалы сейсмической интенсивности MSK-64; - классификации сооружений и повреждений; - типов сооружений и зданий без антисейсмических усилений; - классификации повреждений; - сейсмического эффекта. 								
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент										
7	Исследовательская практика	<p>Исследовательская практика закрепляет знания и умения, приобретаемые докторантами в результате освоения теоретических дисциплин, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию профессиональных и общепрофессиональных компетенций.</p> <p>Целями исследовательской практики являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - освоение докторантами методов и принципов проведения полевых и камеральных геофизических работ, изучение способов планирования таких работ; получения экспериментального (теоретического, лабораторного, полевого) материала для написания докторской диссертации; 	10		✓		✓		✓	✓

		<p>- закрепление навыков научной или производственной работы в нефтегазовой и рудной геофизике; формирование у них умений и навыков составления научно-технических отчетов и публичных презентаций;</p> <p>- организация практического использования результатов научных разработок, в том числе публикаций, продвижение результатов собственной научной деятельности.</p> <p>Задачами исследовательской практики являются:</p> <p>- обеспечение непосредственного участия докторантов в научно-исследовательских работах по нефтегазовой и рудной геофизике; получение необходимого материала для решения поставленной научной проблемы или практической геолого-геофизической задачи;</p> <p>- получение практических знаний по выявлению нефтегазоперспективных структур и рудных районов, узлов и полей, месторождений твердых полезных ископаемых;</p> <p>- изучение систем сбора и хранения данных и приёмов их обработки, интерпретации и моделирования; освоение технических средств представления научного результата;</p> <p>- приобретение профессиональных компетенций в соответствии с видами и задачами геологоразведочных работ.</p> <p>Содержание исследовательской практики докторанта по направлению</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>«Нефтегазовая и рудная геофизика» зависит от направленности, поставленной задачи и темы докторской диссертации.</p> <p>План исследовательской практики составляется индивидуально для каждого докторанта и представляет собой программу теоретических, экспериментальных или полевых работ.</p>							
<p>Цикл профилирующих дисциплин Компонента по выбору</p>									
8	Современные методы оценки сейсмической опасности	<p>Цель курса - приобретение и закрепление современных знаний о фундаментальных законах, природе и основных закономерностях сейсмичности Земли в целом и сейсмического режима различных областей, принципах и методах оценки сейсмической опасности, сеймотектонике, сейсмическом районировании и прогнозировании землетрясений.</p> <p>Курс рассматривает возможности и методы определения величины сейсмических воздействий от землетрясений (интенсивность в баллах или в других физических характеристиках), ожидаемых в данном пункте и вероятность их появления за определенное время ожидания.</p> <p>Особое место уделяется анализу различных сейсмогеофизических состояний для выделения сейсмогенерирующих зон и оценки их сейсмического потенциала; разработке сеймотектонической модели региона и выполнению оценки параметров</p>	2/0/1	✓	✓			✓	✓

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

		сейсмического режима на основе комплекса геолого-геофизических и сейсмологических данных; расчету и построению карт оценки сейсмической опасности.							
9	Сейсмогенерирующие зоны и методы их выделения	<p>Цель курса - приобретение и закрепление современных знаний по:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методике выделения геодинамически активных зон платформенной и горно-складчатых областей РК и современным технологиям составления карт по сеймотектоническим условиям; - основным принципам, задачам и целям сейсмического районирования разных масштабов и оценки сейсмической опасности; - использованию комплекта карт при проектировании и строительстве объектов, при выборе нормативной сейсмичности. <p>Фокус внимания поставлен на методику построения сеймотектонических карт новейших активных геодинамических зон платформенной и горно-складчатых областей для перспективного размещения особо важных объектов.</p>	2/0/1	✓	✓				✓
10	Сейсмические воздействия в параметрах интенсивности и пиковых ускорений	Цель курса - получение докторантами знаний и современных представлений об основах и методах обработки и анализа сейсмологических данных, связанных с построением математических и компьютерных моделей для решения прикладных задач.	2/0/1	✓	✓				✓

		<p>Задачи курса - формирование у докторантов углублённого представления о</p> <ul style="list-style-type: none"> - сейсмической интенсивности и воздействиях, пиковых ускорениях; - скоростях смещения грунта, сейсмических нагрузках и спектру реакций на них; - методике измерения сейсмических ускорений; - принципах нормирования сейсмических нагрузок; - макросейсмических эффектах при землетрясениях. <p>Компетенции связаны с оценкой нормативных сейсмических воздействий и правилами строительства в сейсмически опасных регионах.</p>							
11	Сейсмогеофизическое предвестники и стратегия прогнозирования землетрясений	<p>Цель курса - получение докторантами знаний и современных представлений о сейсмогеофизических предвестниках землетрясений; прогнозе землетрясений и физической картине процесса его подготовки землетрясения; о перспективных направлениях в решении проблем прогноза землетрясений, горных ударов и других катастрофических явлений сходной природы.</p> <p>Задачи дисциплины - формирование у докторантов углублённого представления о:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сейсмогеофизических предвестниках землетрясений; - концепции предвестников, его статистическом и физическом аспектах; - классификации предвестников; 	2/0/1	✓	✓			✓	✓

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

		- методах выявления аномалий в вариациях параметров геофизических полей (сейсмическом, магнитном, электрическом, электромагнитном, гравитационном и др.), вызванных локальным процессом подготовки землетрясения.							
12	Гидрохимические и гидродинамические предвестники землетрясений.	<p>Курс нацелен на изучение гидрохимических и гидродинамических предвестников землетрясений, проявляющихся в режимах подземных вод перед сильными землетрясениями; быстрые и медленные предвестниковые эффекты.</p> <p>Рассматриваются механизмы формирования гидрогеохимических и гидродинамических предвестниковых эффектов; корреляция между относительными деформациями земной поверхности и изменениями эффектов; оценки сейсмической опасности и аномальность свойств временных рядов: среднего значения, дисперсии и спектра колебаний перед проявлением сейсмического события.</p>	2/0/1	✓	✓				✓
13	Модели очага землетрясений и этапы его формирования	<p>Курс нацелен на изучение концепции и модели подготовки землетрясений, строение тектоносферы, закономерности её деформации разрушения, физики очага землетрясения, структурно-механическое моделирование на основе техногенных деформационных процессов.</p> <p>Рассматриваются деформационные процессы в массивах горных пород, физические законы и условия</p>	2/0/1	✓	✓				✓

		возникновения неустойчивого состояния; методы применения современных геомеханических моделей для описания подготовки землетрясений, построение моделей консолидации и фазовых превращений, дилатантно-диффузной модели и модели лавинно-неустойчивого трещинообразования.							
14	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации (НИРД)	<p>Научно-исследовательская работа докторанта (НИРД), имеет теоретический, методический или вычислительный характер. Выполняется на кафедре Геофизики и включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение литературы по сейсмологии и фундаментальной геофизики, включая достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области сейсмологии; - сбор, обработку, анализ и систематизацию сейсмологической и геолого-геофизической информации по теме диссертации; - участие в проведении научных и прикладных исследованиях, в том числе с применением современного программного обеспечения; составление отдельных разделов научных отчётов по сейсмологическим и геолого-геофизическим исследованиям, выполняемых на кафедре Геофизики; - подготовка докладов на внутривузовских, региональных или международных научных конференциях. 		✓	✓				✓

		<p>НИРД должна:</p> <ul style="list-style-type: none">- соответствовать основной проблематике темы диссертации;- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях науки и практики в сейсмологии;- выполняться с использованием современных методов научных исследований;- содержать научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям;- базироваться на передовом международном опыте в соответствующей области знания.							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

5. Учебный план образовательной программы

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТПАЕВА



УТВЕРЖДАЮ
Председатель правления
Ректор КазННТУ им.
К.И.Сатпаева
_____ М.М.Бегентаев
«_____» _____ 2022 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2022-2023 уч. год

Образовательная программа 8D05302 Сейсмология

Группа образовательных программ D091 Сейсмология

Форма обучения: очная Срок обучения: 3 года Академическая степень: доктор философии Ph.D

Код дисциплины	Наименование дисциплин	Цикл	Общий объем в кредитах	Всего часов	Аудиторный объем лек/лаб/п	СРО (в том числе СРОП) в часах	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам					
								I курс		2 курс			
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)													
М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)													
GRH323	Методы научных исследований	БД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5					
LNG305	Академическое письмо	БД ВК	5	150	0/0/3	105	Э	5					
компонент по выбору													
GRH327	Сейсмическая статистика	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5					
GRH328	Модели и основные параметры сейсмического режима												

GRH329	Энергетические и магнитудные характеристики сейсмических источников												
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)													
М-2. Модуль профильной подготовки (компонент по выбору)													
GRH298	Современные методы оценки сейсмической опасности	ПД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5					
GRH330	Сейсмогенерирующие зоны и методы их выделения												
GRH331	Сейсмические воздействия в параметрах интенсивности и пиковых ускорений												
GRH317	Сейсмогеофизические предвестники и стратегия прогнозирования землетрясений	ПД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5					
GRH332	Гидрохимические и гидродинамические предвестники землетрясений.												
GRH333	Модели очага землетрясений и этапы его формирования												
М-3. Практико-ориентированный модуль													
AAP350	Педагогическая практика	БД ВК	10						10				
AAP355	Исследовательская практика	ПД ВК	10							10			
М-4. Научно-исследовательский модуль													

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

ААР336	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД (ВК)	5					5					
ААР347	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД (ВК)	40						20	20			
ААР356	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД (ВК)	60								30	30	
ААР348	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД (ВК)	18										18
М-5. Модуль итоговой аттестации													
ЕСА303	Написание и защита докторской диссертации	ИА	12										12
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:								30	30	30	30	30	30

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	Циклы дисциплин	Кредиты			
			вузовский компонент (ВК)	компонент по выбору (КВ)	Всего
БД	Цикл базовых дисциплин		20	5	25
ПД	Цикл профилирующих дисциплин		10	10	20
	<i>Всего по теоретическому обучению:</i>	<i>0</i>	<i>30</i>	<i>15</i>	<i>45</i>
	НИРД				123
ИА	Итоговая аттестация	12			12
	ИТОГО:	12	30	15	180

Решение Учёного совета КазННТУ им. К.Сатпаева.
Протокол № 13 от «28» 04 2022 г.

Решение Учебно-методического совета КазННТУ им. К.Сатпаева.
Протокол № 7 от «26» 04 2022 г.

Решение Ученого совета института геологии и нефтегазового дела
Протокол № 4 от «30» 12 2021 г.

Проректор по академическим вопросам

Б.А.Жаутиков

Директор института

А.Х.Сыздыков

Заведующий кафедрой

А.Е.Абетов

Представитель Совета специальности

от работодателей

Д.М. Хитров