



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

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
8D05302 «Сейсмология»**

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

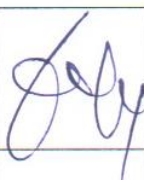
Образовательная программа 8D05302 «Сейсмология» утверждена на заседании Учёного совета НАО «КазННТУ им. К.И.Сатпаева».

Протокол № 3 от «27» октября 2022 г

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

Протокол № 2 от «21» октября 2022 г.

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

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель Академического комитета				
Хитров Дмитрий Михайлович	Кандидат технических наук	Менеджер центра по обработке данных компании	«PGS Kazakhstan LLP»	
Профессорско-преподавательский состав:				
Ратов Боранбай Товбасарович	Доктор технических наук	Заведующий кафедрой «Геофизики»	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»	
Абетов Ауэз Егембердыевич	Доктор геолого-минералогических наук, профессор	Профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»	
Умирова Гульзада Кубашевна	Доктор PhD	Ассоциированный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»	
Тогизов Куаныш Серикханович	Доктор PhD	Ассоциированный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»	
Музаппарова Акерке Бакбергеновна	Магистр технических наук	Преподаватель	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»	
Работодатели:				
Курманов Бауржан Коптлеуович	Магистр технических наук	Генеральный директор	ТОО "Проектный институт "OPTIMUM"	

Катренов Жанибек	Магистр технически х наук	Старший геофизик	ТОО «Тенгизшевройл»	
Обучающиеся				
Аблесенова Зухра Нигметжановна	Магистр технически х наук	Докторант 1 года обучения	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»	

Оглавление

Список сокращений и обозначений	5
1. Описание образовательной программы	6
2. Цель и задачи образовательной программы	9
3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы	10
4. Паспорт образовательной программы	13
4.1. Общие сведения	13
4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин	16
5. Учебный план образовательной программы	22

Список сокращений и обозначений

Б – базовые знания, умения и навыки;
ВУЗ – высшее учебное заведение;
НАО КазННТУ – Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»;
МОН РК – Министерство образования и науки Республики Казахстан;
НРК – Национальная рамка квалификаций;
О – общечеловеческие, социально-этические компетенции
ОРК – Отраслевая рамка квалификаций;
ПК – профессиональные компетенции;
РО – результаты обучения образовательной программы;
С – специальные и управленческие компетенции;
ОП - образовательная программа
МЧС- Министерство по чрезвычайным ситуациям;
ДЧС - Департамент по чрезвычайным ситуациям;
КЧС - Комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций
БД-базовая дисциплина;
ПД-профилирующая дисциплина;
ВК- Вузовский компонент;
КВ- Компонента по выбору;
ИА-итоговая аттестация;
НИРД-научно-исследовательская работа докторанта.

1. Описание образовательной программы

Докторантура по образовательной программе - 8D05302 «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 образовательной программе - 8D05302 «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 образовательной программе - 8D05302 «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 близкого и дальнего зарубежья, ведущие эксперты из производственных компаний и научно-исследовательских институтов.

Область профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу докторантуры по образовательной программе - 8D05302 «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 образовательной программе - 8D05302 «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 образовательной программе 8D05302 "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 сейсмогеофизической 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:

Целью Образовательной программы (ОП) является достижение докторантами высокого уровня передовых знаний и пониманий, сформированных на базе системного изучения геофизики и специальных знаний о естественных сейсмических процессах, протекающих в Земле, для формирования специалиста высокого класса, способного самостоятельно решать учебные, научно-исследовательские и профессиональные задачи.

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	Программа подготовки докторов по ОП «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 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.
6	Цель ОП	Целью ОП является достижение докторантами высокого уровня передовых знаний и пониманий, сформированных на базе системного изучения геофизики и специальных знаний о естественных сейсмических процессах, протекающих в Земле, для формирования специалиста высокого класса, способного самостоятельно решать учебные, научно-исследовательские и профессиональные задачи.

7	Вид ОП	Новая ОП
8	Уровень по НРК	8
9	Уровень по ОРК	8
10	Отличительные особенности ОП	нет
11	Общекультурные компетенции (ОК):	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 (грави- магниторазведка, 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; 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; ПК 4 – способность к общему техническому и административному руководству, планированию и обеспечению своевременного выполнения регистрации сейсмических записей на стационарных и экспедиционных сейсмических станциях; ПК 5 – способность к организации, общему техническому и административному руководству цифровой обработкой и преобразования первичных данных к виду, обеспечивающему проведение анализа и эффективной интерпретации; 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; ПК 7 – умения по разработке заключения об уровне сейсмической активности и основных морфолого-кинематических характеристиках выявленных сейсмогенерирующих структур. Подготовка комплексных данных для построения

		сейсмотектонической карты, карт сейсмических воздействий и сейсмического районирования. Создание цифрового архива отчетных данных; ПК 8 – способность к координации и руководству взаимодействия структурных подразделений при составлении отчетной документации; 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.
12	Результаты обучения образовательной программы:	РО1: демонстрировать передовые знания, сформированные на базе системного изучения фундаментальной и прикладной геофизики о естественных сейсмических процессах, протекающих в Земле; 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; РО3: применять знания и понимания при планировании, разработке, реализации и анализе комплексного процесса научных сейсмологических исследований на базе углубленных компетенций для решения задач сейсмологии; РО4: проводить сейсмологические полевые измерения, визуализировать результаты на основе сравнения с комплексными данными и разрабатывать заключения, научные выводы по выявлению особенностей результатов работ; 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; РО6: использовать собственную оценку новейшего отечественного или зарубежного опыта при формировании оригинального суждения профессиональной проблемы и ведения этичной письменной и устной коммуникации.
13	Форма обучения	очная
14	Срок обучения	3
15	Объем кредитов	180
16	Языки обучения	Казахский/ русский
17	Присуждаемая академическая степень	доктор философии PhD
18	Разработчик(и) и авторы:	1). Профессор Абетов А.Е., 2) Ассоциированный профессор Умирова Г.К.

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

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)					
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6
Цикл базовых дисциплин									
Вузовский компонент									
1	Методы научных исследований	Является теоретической базой для прохождения научно-исследовательской практики, выполнения научно-исследовательской работы и написания докторской диссертации. Обеспечивает подготовку к самостоятельной научно-исследовательской работе и учебно-образовательной деятельности. Рассматриваются понятия методов научных исследований, их теоретические и эмпирические составляющие, разработка методологии исследования, классификация методов научного познания. Изучаются теоретические (индукция, дедукция аксиоматический метод, анализ) и эмпирические (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение, абстрагирование) методы научных исследований, их взаимосвязь и дополнение.	5	✓	✓			✓	✓
2	Академическое письмо	Цель дисциплины – сформировать навыки и компетенции по выражению результатов научных исследований в виде четкого, подтвержденного аргументами научного текста. 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	5					✓	✓
3	Педагогическая практика	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.	6	✓	✓			✓	

		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». База проведения педагогической практики – кафедра Геофизики ИГНГД НАО «КазННТУ им.К.И.Сатпаева». Задачами практики являются приобретение опыта педагогической работы, а также: - 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.							
Цикл базовых дисциплин Компонента по выбору									
4	Сейсмическая статистика	Курс изучает современное состояние теории и практики определения и выявления статистических закономерностей сейсмического режима в энергетической, геометрической и временной областях. Закон Гутенберга-Рихтера, иерархия Садовского, фрактальная геометрия сейсмичности, временное группирование землетрясений. Сейсмический цикл и повторяемость землетрясений. Проблема сопоставления результатов сейсмической статистики с выводами физических теорий разрушения. Проблемы пространственно-временной связности и самоподобия сейсмического процесса. Масштабный эффект, его физические и методические причины. Проблемы лабораторного моделирования сейсмического процесса.	5	✓	✓			✓	✓

5	Модели и основные параметры сейсмического режима	Курс изучает проблемы прогноза землетрясений на основе моделирования. Рассматриваются модели подготовки землетрясений и даются физические основания для их прогноза. Модель процесса растяжения земной коры. Формирование рифтовых структур. Виды лабораторного моделирования, этапы подготовки и реализации очагов землетрясений, как результат лабораторного моделирования. Стадии подготовки подземных толчков, различные временные (долго-, средне- и краткосрочные) предвестники. Стратегия прогностических алгоритмов.	5	✓	✓	✓		✓	✓
6	Энергетические и магнитудные характеристики сейсмических источников	Курс предназначен для изучения энергетических и магнитудных характеристик сейсмических источников. Понятия магнитуды, энергетического класса и балльности землетрясения. Понятия сейсмической интенсивности как характеристики воздействия, эффекта в данном пункте наблюдения. Понятие величины очага землетрясения и его оценка (магнитуда или энергетический класс). Шкалы сейсмической интенсивности MSK-64. Классификация сооружений и повреждений. Типы сооружений и зданий без антисейсмических усиления. Классификация повреждений. Понятие сейсмического эффекта	5	✓	✓			✓	✓
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент									
7	Исследовательская практика	Исследовательская практика закрепляет знания и умения, приобретаемые докторантами в результате освоения теоретических дисциплин, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию профессиональных и общепрофессиональных компетенций. Целями исследовательской практики являются: - освоение докторантами методов и принципов проведения полевых и камеральных геофизических работ, изучение способов планирования таких работ; получении экспериментального (теоретического, лабораторного, полевого) материала для написания докторской диссертации; - закрепление навыков научной или производственной работы в нефтегазовой и рудной геофизике;	10	✓	✓			✓	✓

		формирование у них умений и навыков составления научно-технических отчетов и публичных презентаций; - организация практического использования результатов научных разработок, в том числе публикаций, продвижение результатов собственной научной деятельности. Задачами исследовательской практики являются: - обеспечение непосредственного участия докторантов в научно-исследовательских работах по нефтегазовой и рудной геофизике; получение необходимого материала для решения поставленной научной проблемы или практической голого-геофизической задачи; - получение практических знаний по выявлению нефтегазоперспективных структур и рудных районов, узлов и полей, месторождений твердых полезных ископаемых; - изучение систем сбора и хранения данных и приёмов их обработки, интерпретации и моделирования; освоение технических средств представления научного результата; - приобретение профессиональных компетенций в соответствии с видами и задачами геологоразведочных работ. Содержание исследовательской практики докторанта по направлению «Нефтегазовая и рудная геофизика» зависит от направленности, поставленной задачи и темы докторской диссертации. План исследовательской практики составляется индивидуально для каждого докторанта и представляет собой программу теоретических, экспериментальных или полевых работ.							
Цикл профилирующих дисциплин Компонента по выбору									
8	Современные методы оценки сейсмической опасности	Курс «Современные методы оценки сейсмической опасности» 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. Рассматриваются теоретические основы	5	✓	✓			✓	✓

		методов составления и анализа карт сейсмического районирования, методология анализа сейсмического риска, прогнозирование сейсмической опасности							
9	Сейсмогенерирующие зоны и методы их выделения	Изучает методику выделения геодинамически активных зон платформенной и геосинклинальных областей РК и современные технологии составления карт по сеймотектоническим условиям. Основные принципы, задачи и цели сейсмического районирования разных масштабов и оценки сейсмической опасности. Использование комплекта карт при проектировании и строительстве объектов, при выборе нормативной сейсмичности. Методика построения сеймотектонической карты новейших активных геодинамических зон платформенной и геосинклинальных частей территории исследований для перспективного размещения особо важных объектов.	5	✓	✓			✓	✓
10	Сейсмические воздействия в параметрах интенсивности и пиковых ускорений	Изучаются основы и методы обработки и анализа сейсмологических данных, связанных с построением математических и компьютерных моделей для решения прикладных задач. Рассматриваются сейсмические интенсивности и воздействия, пиковые ускорения, скорости смещения грунта, сейсмические нагрузки и спектр реакций на них, методики измерения сейсмических ускорений, принципы нормирования сейсмических нагрузок, макросейсмические эффекты при землетрясениях. Компетенции связаны с оценкой нормативных сейсмических воздействий и правилами строительства в сейсмически опасных регионах.	5	✓	✓			✓	✓
11	Сейсмогеофизические предвестники и стратегия прогноза землетрясений	Цель курса – формирование углубленных знаний о закономерностях и физической природе сейсмогеофизических предвестников с целью разработки стратегии прогноза землетрясений. Изучаются статистические и физические аспекты сейсмогеофизических предвестников землетрясений, на основе которых рассматриваются методы выявления аномалий в вариациях параметров геофизических полей, вызванных локальным процессом подготовки землетрясения. Сейсмические, деформационные, геохимические, электромагнитные и другие	5	✓	✓			✓	✓

		предвестники: закономерности проявления и теоретические оценки. Параметры сейсмогеофизических предвестников.							
12	Гидрохимические и гидродинамические предвестники землетрясений	Изучаются гидрохимические и гидродинамические предвестники землетрясений, проявляющихся в режиме подземных вод перед сильными землетрясениями, быстрые и медленные предвестниковые эффекты. 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, спектра колебаний перед проявлением сейсмического события.	5	✓	✓			✓	✓
13	Модели очага землетрясений и этапы его формирования	Изучаются концепции и модели подготовки землетрясений, строение тектоносферы, закономерности ее деформирования и разрушения, физика очага землетрясений, структурно-механическое моделирование на основе техногенных деформационных процессов. Рассматриваются деформационные процессы в массивах горных пород, физические законы и условия возникновения неустойчивого состояния; методы применения современных геомеханических моделей для описания подготовки землетрясений, построение моделей консолидаций и фазовых превращений, дилатантно-диффузной модели и модели лавинно-неустойчивого трещинообразования.	5	✓	✓			✓	✓



**SATBAYEV
UNIVERSITY**

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТБАЕВА



УТВЕРЖДАЮ

Проректор, проректор по учебно-научной работе
КазНТУ им. К.Сатбаева
М.М.Бегенгалиев
2022 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора 2022-2024 уч.г.

Образовательная программа SD05302 - "Сейсмология"
Группа образовательных программ D091 - "Сейсмология"

Форма обучения: дневная		Срок обучения: 3 года			Академическая степень: доктор философии - PhD									
Код дисциплины	Наименование дисциплины	Цикл	Общий объем в кредитах	Всего часов	Аудиторный объем (лекции/лаб.)	СРО (в том числе СРОП)	Формы контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам						
								1 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)														
GRH023	Методы научных исследований	БД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5						
LNG005	Академическое письмо	БД ВК	5	150	0/0/3	105	Э	5						
компонент по выбору														
GRH027	Сейсмическая статистика	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5						
GRH028	Модели и основные параметры сейсмического режима													
GRH029	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 стратегии прогнозирования землетрясений	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5						
GRH332	Гидродинамические 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														
AAP336	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД (ВК)	5					5						
AAP347	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД (ВК)	40						20	20				
AAP356	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД (ВК)	60								30	30		
AAP348	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД (ВК)	18										18	
М-5. Модуль итоговой аттестации														
ECA303	Написание и защита докторской диссертации	ИА	12										12	
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:								30	30	30	30	30	30	
								60	60	60	60	60	60	

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

Решение Учёного совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 3 от "24" 10 2022г.

Решение Учебно-методического совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 2 от "21" 10 2022г.

Решение Ученого совета института _____, Протокол № 2 от "14" 10 2022г.

Проректор по академическим вопросам

Директор института ИГНИГД

Заведующий кафедрой "Геофизика"

Представитель Совета специальности от

Б.А. Жаутиков

А.Х.Сыздыков

Б.Т. Ратов

Д.М. Хитров