



Институт геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова

Кафедра «Геофизика и сейсмология»

**ПАСПОРТ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
7М05304 - «Прикладная сейсмология»**

Код и классификация области образования: **7М05 «Естественные науки, математика и статистика»**

Код и классификация направлений подготовки: **7М053 «Физические и химические науки»**

Группа образовательных программ: **М091 «Сейсмология»**

Уровень по НРК: 7

Уровень по ОРК: 7

Срок обучения: 1 год

Объем кредитов: 60

Алматы 2025

Образовательная программа 7М05304 – «Прикладная сейсмология» утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол №9 от «20» февраля 2025 г.

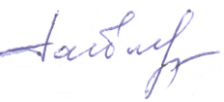
Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол №4 от «3» февраля 2025 г.

Образовательная программа 7М.....– «Прикладная сейсмология» разработана академическим комитетом по направлению подготовки 7М053 «Физические и химические науки»

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Истекова Сара Аманжоловна	Доктор геолого- минералогическ их наук	Профес сор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»	
Профессорско-преподавательский состав:				
Ратов Боранбай Товбасарович	Доктор технических наук», профессор	Заведующий кафедрой «Геофизика и сейсмология	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»	
Абетов Ауэз Егембердыеви ч	Доктор геолого- минералогическ их наук, ассоциированн ый профессор	профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»	
Умирова Гульзада Кубашевна	Доктор философии (PhD)	Ассоцииров анный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»	
Темирханова Раушан Галимжановна	Доктор философии (PhD)	Ассоцииров анный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»	
Сыылханова Аккенже Оришановна	Доктор философии (PhD)	Старший преподаватель	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»	
Әлиакбар Мадияр Манарбекұлы	Магистр технических наук	Старший преподавател ь	НАО «Казахский национальный исследовательский	

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА»

			технический университет имени К.И.Сатпаева»	
Работодатели:				
Михайлова Наталья Николаевна	Доктор физико- математических наук	Руководител ь	Казахстанский национальный центр данных (KNDC)	
Узбеков Нурсарсен Болатевич	Кандидат физико- математических наук	Заведующий лабораторией	Институт сейсмологии	
Обучающиеся				
Досымбекова Жансая	Магистр технических наук	Докторант 2 года обучения	Институт сейсмологии	
Исагали Асем	Магистр технических наук	Докторант 2 года обучения	Казахстанский национальный центр данных (KNDC)	
Музаппарова Акерке Бакбергеновна	Магистр технических 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	10
3.	Требования к оценке результатов обучения образовательной программы	11
4.	Паспорт образовательной программы	13
4.1.	Общие сведения	13
4.2.	Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин	19
5.	Учебный план образовательной программы	24

Список сокращений и обозначений

Б – базовые знания, умения и навыки;
ВУЗ – высшее учебное заведение;
НАО «КазННТУ имени К.И.Сатпаева» – Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»;
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;
РО – результаты обучения образовательной программы;
С – специальные и управленческие компетенции;
ННЦСНИ - Национальный научный центр сейсмологических наблюдений и исследований
ИГИ НЯЦ- Институт геофизических исследований Национального ядерного центра Республики Казахстан;
МЧС- Министерство по чрезвычайным ситуациям;
ДЧС - Департамент по чрезвычайным ситуациям;
КЧС - Комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
ОП – образовательная программа.
БД-базовая дисциплина;
ПД-профилирующая дисциплина;
ВК- Вузовский компонент;
КВ- Компонента по выбору;
ИА-итоговая аттестация;
НИРМ-научно-исследовательская работа магистранта.

1. Описание образовательной программы

Образовательная программа магистратуры 7М05304 - «Прикладная сейсмология» направлена на углубленное изучение фундаментальных дисциплин, развитию абстрактного мышления и нестандартного анализа. В процессе обучения формируются навыки адаптации к новым условиям, переосмысления накопленных знаний и генерации новых идей на основе сейсмогеофизических исследований. Выпускники будут обладать профессиональными, аналитическими и личными качествами, которые будут позволять им эффективно проводить исследования, анализировать сейсмические процессы и разрабатывать решения для различных отраслей.

Образовательная программа магистратуры 7М05304 - «Прикладная сейсмология» обеспечивает формирование у выпускников общенаучных, социальных, информационных и профессиональных компетенций; развитие у них таких качеств личности, как ответственность, стремление к саморазвитию и раскрытию своего творческого потенциала, владение культурой мышления, осознание социальной значимости профессии сейсмолога, способность принимать организационные решения в различных ситуациях и готовность нести за них ответственность.

Магистерская программа по ОП 7М05304 - «Прикладная сейсмология» обеспечивает:

а) Глубокие знания в области сейсмологии – понимание природы сейсмических волн, строение земной коры и верхней мантии, методов исследования земной коры, прогнозирования землетрясений, оценки сейсмической опасности, ущерб от сильных землетрясений, глубинных тектонических процессов, сейсмичность, связанная с освоением полезных ископаемых.

б) Навыки работы с сейсмологической аппаратурой – установка и обслуживание сейсмологических оборудований, размещение сейсмостанций, работа с широкополосными, короткопериодными и длиннопериодными сейсмометрами, калибровка и тестирование, подключение к телеметрическим системам, анализ данных с сейсмических станций, использование портативных сейсмометров, работа с акселерометрами, регистрация и распознавание подземных ядерных испытаний сейсмическими методами.

в) Программирование и анализ данных – использовать специализированные программные обеспечения для обработки сейсмограмм и анализа данных механизмов очагов землетрясений: SeisComP – мониторинг землетрясений, автоматическая обработка сейсмических записей, SAC (Seismic Analysis Code) – анализ волновых форм и обработка сейсмограмм, GMT (Generic Mapping Tools) – визуализация сейсмологических данных, построение карт, ObsPy (Python-библиотека) – программирование и автоматизация обработки сейсмических данных, MATLAB и Seismic Unix – анализ сигналов, фильтрация, построение моделей.

г) Математическое и физическое мышление – работа с алгоритмами обработки сигналов, численным моделированием и статистической обработкой данных.

д) Инженерные навыки – понимание основ строительства и механики грунтов для оценки сейсмической опасности объектов инфраструктуры.

Программа предусматривает обучение работе в современных компьютерных программах обработки сейсмологических данных.

Для проведения лекций и консультаций по актуальным вопросам сейсмологии и геофизики привлекаются профессора ведущих университетов ближнего и дальнего зарубежья, а также ведущие специалисты из производственных компаний и научно-исследовательских институтов.

Выпускники получают квалификацию магистр техники и технологий и работают в Национальном научном центре сейсмологических наблюдений и исследований ННЦСНИ МЧС РК, в ИГИ НЯЦ РК, в акиматах областей, городов, в ДЧС и КЧС на инженерных должностях, в научно-исследовательских институтах на должности младшего научного сотрудника.

Содержание образовательной программы магистратуры 7М05302 «Прикладная сейсмология» основано на принципах многоуровневой подготовки кадров, фундаментальности и высокого качества обучения, преемственности науки и образования, а также интеграции учебного процесса с исследовательской и инновационной деятельностью. Программа ориентирована на максимальное удовлетворение потребностей заинтересованных сторон и предусматривает:

- подготовку высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов в области прикладной сейсмологии, способных применять передовые методы для оценки сейсмической опасности, анализа рисков и прогнозирования землетрясений;

- формирование у магистрантов глубокого понимания методологии, технологических процессов и аппаратного оснащения сейсмогеофизических исследований, а также освоение методов обработки, интерпретации и моделирования сейсмологических данных;

- развитие у обучающихся следующих ключевых компетенций:

- а) применение знаний фундаментальных и технических наук, включая математику, физику и химию;

- б) освоение практических навыков работы с сейсмогеофизическими приборами и современным программным обеспечением для обработки, интерпретации и моделирования данных с использованием новейших информационных технологий;

- в) эффективное использование современных методик и технических средств, необходимых для оценки сейсмической опасности, анализа рисков и прогнозирования сейсмических событий.

- формирование у магистров:

- а) овладение навыками поиска и работы с необходимыми источниками информации, включая литературу, компьютерные данные и базы, для эффективного решения поставленных задач.

- б) развитие способности работать в команде, сохраняя индивидуальный подход, а также принимать самостоятельные решения при необходимости.

- в) умение проводить комплексный анализ сейсмогеофизических данных, осуществлять мониторинг сейсмологических исследований и принимать

управленческие решения на их основе.

- формирование у магистрантов профессиональной и этической ответственности, умения понимать суть проблемы, эффективно взаимодействовать с разными специалистами, находить оптимальные решения, а также стремления к постоянному развитию и совершенствованию своих знаний и навыков.

- знание актуальных общественных и политических вопросов, владение государственным, русским и иностранными языками, понимание принципов рыночной экономики, а также основ безопасности и охраны окружающей среды.

Область профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности магистров по ОП 7М05304 - «Прикладная сейсмология» включает: сейсмологический мониторинг – наблюдение за сейсмической активностью для предупреждения землетрясений и снижения их последствий, инженерная сейсмология – оценка сейсмической опасности и сейсмостойкости зданий, сооружений и инфраструктуры, экологическая сейсмология – изучение воздействия техногенных и природных процессов на окружающую среду, геодинамика и тектоника – исследование движения литосферных плит и прогнозирование геодинамических процессов, сейсмическая безопасность – разработка мер по защите населения и объектов инфраструктуры от последствий сейсмических явлений.

Проблема прогноза землетрясений нуждается в усовершенствовании использующихся методов прогнозирования сильных землетрясений, и детального изучения земной коры и верхней мантии, где приурочены большинство сейсмических процессов. Изучение сейсмического процесса сопрягается с физической географией, тектоникой, особенно с неотектоникой и сейсмотектоникой, с математической теорией случайных процессов, с космофизикой.

Исследования вблизи сейсмических источников опираются на достижения инженерной геологии и являются важными для прогресса в сейсмостойком строительстве. Для изучения внутреннего строения Земли с помощью сейсмических волн необходимо использовать методы математической физики, а также сочетать их с данными гравиметрии, геотермии, петрологии, геомагнетизма и других наук о Земле.

Объекты профессиональной деятельности:

Сейсмические волны и их свойства; сейсмостойкие конструкции; сейсмическое районирование; сейсмологические исследования; оценка и прогнозирование сейсмической опасности; экологические и инженерные изыскания.

Предметы профессиональной деятельности:

- Изучение строения, физических моделей литосферы и мантии Земли, сейсмического режима;

- Проведение научных исследований с применением сейсмогеофизических методов, а также материалов мониторинговых

наблюдений;

- Обработка, интерпретация и моделирование получаемых данных, а также мероприятий по обеспечению сейсмической безопасности и снижению техногенной нагрузки на окружающую среду.

Виды профессиональной деятельности:

Магистры по образовательной программе 7М05304 - «Прикладная сейсмология» готовятся к научно-исследовательской и научно-производственной профессиональной деятельности. В соответствие с полученной фундаментальной и профессиональной подготовкой они 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 станций;
- выбор и обоснование научно-технических и организационных решений на основе сейсмогеофизических данных и экономических расчетов;
- планирование и организация научных и научно-производственных семинаров и конференций.

б) научно-исследовательская деятельность:

- комплекс полевых и лабораторных исследований: размещение и эксплуатация сейсмологических станций; проведение геохимических проб грунтов на лабораториях, геофизические наблюдения для краткосрочного прогноза с помощью GPS станций, наблюдение за поведением животных на биостанциях для целей прогноза;
- разработка и тестирование новых технологий: совершенствование аппаратуры для регистрации сейсмических сигналов;
- овладение методами решения задач при проведении мониторинговых и интерпретационных исследований с применением современного сейсмогеофизического оборудования, инструментов и информационных технологий.
- анализ и систематизация данных научных исследований с учетом современных научно-технических достижений, а также передового отечественного и зарубежного опыта в области сейсмологии.
- оценка результатов научных исследований в сфере сейсмологии, подготовка научных отчетов, публикаций и докладов, а также оформление заявок на изобретения и открытия.

в) научно-производственная деятельность:

- самостоятельное планирование и проведение научно-исследовательских, мониторинговых и интерпретационных работ для решения прикладных задач в области сейсмологии;
- сбор, анализ и структурирование сейсмологических и геолого-геофизических данных с применением современных информационных технологий;
- комплексная обработка, интерпретация и моделирование

сейсмогеофизических данных для решения научно-исследовательских задач в сфере сейсмологии;

г) проектная деятельность:

- разработка и реализация научно-технических проектов в сфере сейсмологии.
- участие в экспертизе проектов научно-исследовательских работ в области сейсмологии.

Сферы профессиональной деятельности:

При профильном направлении деятельность может включать организационно-технологические и расчетно-проектные работы в следующих сферах:

- академические и ведомственные научно-исследовательские организации, занимающиеся решением сейсмологических задач.
- акиматы областей и городов, а также департаменты по чрезвычайным ситуациям (ДЧС) и комитеты по чрезвычайным ситуациям (КЧС).
- организации, занимающиеся мониторингом окружающей среды и решением экологических вопросов.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цели ОП:

Программа ориентирована на подготовку специалистов, способных работать в научных, исследовательских и производственных организациях, заниматься мониторингом сейсмической активности и внедрять инновационные решения в области сейсмологии. Выпускники могут принимать участие в создании карт сейсмического районирования, разработке мер по снижению сейсмической опасности, а также в организации и координации работ с учетом принципов инклюзивности и устойчивого развития

Задачи ОП:

При профильном направлении:

- Приобретение и закрепление ранее полученных знаний о глубинных сейсмических процессах, строения и свойства Земли, тектонического строения региона, физическую модель формирования очаговых зон сильных землетрясений, процессов его подготовки, принципах и методах оценки сейсмической опасности, практическая реализация результатов расчета сотрясаемости, методы прогноза землетрясений.
- Приобретение навыков обработки сейсмограмм и параметров механизмов очагов землетрясений, моделирования сеймотектонической деформации земной коры, анализа макросейсмических материалов, количественной оценки сейсмичности и сейсмической опасности.
- Освоение технологиями обработки сейсмогеофизических данных, использованием специализированного программного обеспечения для их анализа и интерпретации, а также проведением инженерных и экономических расчетов последствий землетрясений. Также предусматривает прогнозирование степени разрушения по шкале MSK-64 и оценку точности полученных

результатов.

- Развитие навыков планирования и проведения экспериментов по исследованию глубинного строения Земли с использованием сейсмических методов, обработки и интерпретации полученных данных. Включает выполнение инструментальных сейсмических наблюдений, в том числе в эпицентральных зонах сильных землетрясений, определение параметров очагов землетрясений по сейсмическим записям и макросейсмическим проявлениям.
- Овладение навыками установки, настройки и обслуживания сейсмической регистрирующей аппаратуры, анализа и интерпретации сейсмических записей, выделения сейсмических событий.
- Внедрение знаний и навыков в области экологической ответственности, социальной устойчивости и эффективного управления проектами;
- Развитие практических навыков и компетенций для реализации инженерных решений, способствующих достижению ЦУР.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

В результате освоения программы магистратуры выпускник должен обладать глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для проведения фундаментальных исследований, связанных с причинами, процессами подготовки и возникновения землетрясений, а также их последствиями. Основные направления сейсмологии включают изучение процессов, происходящих в очаге землетрясения, анализ волнового сейсмического поля как вблизи, так и на удалении от очага, оценку и районирование сейсмической опасности, а также прогнозирование сильных землетрясений.

Исследование сейсмического процесса включает изучение совокупности землетрясений в пространстве и во времени, выявление причинных и стохастических закономерностей их возникновения и связи с общей эволюцией Земли.

Выпускник кафедры «Геофизика и сейсмология» по программе магистратуры должен знать: цели и задачи прикладной сейсмологии в системе наук о Земле; осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; уметь оценивать возможности каждого сейсмологического метода и ориентироваться в условиях применимости отдельных методов; владеть навыками работы с сейсмогеофизической аппаратурой, методами обработки и интерпретации мониторинговых данных, в том числе с программными средствами на компьютере, как средством управления информацией.

Выпускник ОП магистратуры 7М05304 - «Прикладная сейсмология» должен: иметь представление о современных тенденциях в развитии сейсмологической отрасли; об её актуальных методологических и философских проблемах; о современном состоянии экономической, политической, правовой, культурной и технологической среды мирового

бизнес-партнерства.

Выпускники ОП магистратуры 7М05304 - «Прикладная сейсмология» должны обладать способностью:

- к абстрактному мышлению, анализу, синтезу сейсмологической базы данных; быть готовыми 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 логическую последовательность решения профессиональных задач; применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.

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

Выпускники ОП магистратуры 7М05304 - «Прикладная сейсмология» должны быть способны:

- 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, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации;

- проводить самостоятельные научно-исследовательские и мониторинговые работы; уметь профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы.

Выпускники ОП магистратуры 7М05304 - «Прикладная сейсмология» должны:

- 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;

- иметь коммуникативные навыки для представления своих предложений и рекомендаций в устной и письменной формах;

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

- 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 прикладной 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, ценить традиции других культур, их разнообразие в современном обществе, фундаментальное базовое образование, экономическую, социальную и правовую подготовку;
- быть способным к критике и самокритике, обладать навыками взаимодействия и сотрудничества, быть готовым принять роль лидера команды;
- быть готовыми к коммуникации в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;
- 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	7M05 «Естественные науки, математика и статистика»
2	Код и классификация направлений подготовки	7M053 «Физические и химические науки»
3	Группа образовательных программ	M091 «Сейсмология»
4	Наименование образовательной программы	7M05304 - «Прикладная сейсмология»

5	Краткое описание образовательной программы	Магистерская программа по ОП 7М..... - «Прикладная сейсмология» обеспечивает: а) Глубокие знания в области сейсмологии – понимание природы сейсмических волн, строение земной коры и верхней мантии, методов исследования земной коры, прогнозирования землетрясений, оценки сейсмической опасности, ущерб от сильных землетрясений, глубинных тектонических процессов, сейсмичность, связанная с освоением полезных ископаемых. б) Навыки работы с сейсмологической аппаратурой – установка и обслуживание сейсмологических оборудований, размещение сейсмостанций, работа с широкополосными, короткопериодными и длиннопериодными сейсмометрами, калибровка и тестирование, подключение к телеметрическим системам, анализ данных с сейсмических станций, использование портативных сейсмометров, работа с акселерометрами, регистрация и распознавание подземных ядерных испытаний сейсмическими методами. в) Программирование и анализ данных – использовать специализированные программные обеспечения для обработки сейсмограмм и анализа данных механизмов очагов землетрясений: SeisComP – мониторинг землетрясений, автоматическая обработка сейсмических записей, SAC (Seismic Analysis Code) – анализ волновых форм и обработка сейсмограмм, GMT (Generic Mapping Tools) – визуализация сейсмологических данных, построение карт, ObsPy (Python-библиотека) – программирование и автоматизация обработки сейсмических данных, MATLAB и Seismic Unix – анализ сигналов, фильтрация, построение моделей. г) Математическое и физическое мышление – работа с алгоритмами обработки сигналов, численным моделированием и статистической обработкой данных. д) Инженерные навыки – понимание основ строительства и механики грунтов для оценки сейсмической опасности объектов инфраструктуры.
6	Цель ОП	Программа ориентирована на подготовку специалистов, способных работать в научных, исследовательских и производственных организациях, заниматься мониторингом сейсмической активности и внедрять инновационные решения в области сейсмологии. Выпускники могут принимать участие в создании карт сейсмического районирования, разработке мер по снижению сейсмической опасности, а также в организации и координации работ с учетом принципов инклюзивности и устойчивого развития
7	Вид ОП	Новая ОП
8	Уровень по НРК	7
9	Уровень по ОРК	7

10	Отличительные особенности ОП	нет
11	Базовые знания, умения и навыки (Б)	Профессиональные компетенции (ПК): ПК1 – способность формировать диагностические решения профессиональных задач сейсмологии путём интеграции фундаментальных и прикладных разделов геофизики (в том числе гравимагниторазведка, геоэлектрика, сейсмология и сейсморазведка) и специализированных геологических и геофизических знаний (в том числе о физических процессах, протекающих в Земле, и внутреннем строении Земли) для решения проблем сейсмологии; ПК2 – знать перспективные направления развития и проблемы сейсмологии, современный уровень проработанности проблем; ПК3 - способность самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач по направлениям сейсмологии с помощью современной аппаратуры и оборудования, программного обеспечения и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта; ПК4 – способность самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в сейсмологии, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации; ПК5 - способность свободно и творчески пользоваться современными методами обработки и интерпретации сейсмологической информации для решения научных и практических задач, в том числе находящихся в смежных областях знаний; ПК 6 – способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углублённых теоретических и практических знаний в области сейсмологии; ПК7 - уметь самостоятельно составлять и представлять проекты научно-исследовательских работ, подготавливать и согласовывать технические задания на разработку проектных решений; ПК8 - владеть навыками профессиональной эксплуатации современного сейсмологического оборудования и приборов; ПК9 - 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; ПК10 - уметь управлять научно-производственными работами при решении комплексных задач сейсмологии на этапах проектирования, исполнения (в том числе обработки, анализа и интерпретации),

		подготовки отчетов и представления результатов; ПК11 - владеть программными пакетами для ЭВМ, предназначенными для работы с комплексом геолого-геофизических данных. ПК12 – владеть основными методами сбора и анализа, хранения и переработки научно-технической информации. ПК13 - способность проводить семинарские, лабораторные и практические занятия (в рамках отечественных и международных образовательных программ) в области геофизики (в соответствии со специализацией) с использованием современных образовательных технологий; Общечеловеческие, социально-этические компетенции (О): О1 – понимание и практическое использование норм здорового образа жизни, включая вопросы профилактики, использования физической культуры для повышения работоспособности; О2 – знание государственного, русского и одного из распространенных иностранных языков на уровне, обеспечивающем человеческую коммуникацию; О3 – осознание необходимости приобретения способности самостоятельно учиться и повышать свою квалификацию в течение всей трудовой деятельности; О4 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; О5 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития. О6 - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения; О7 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. О8 - владеть навыками системного логического мышления при анализе научных данных и постановке практических задач сейсмологических исследований. Специальные и управленческие компетенции (С): С1 – самостоятельное управление и контроль процессами трудовой деятельности в рамках стратегии, политики и целей организации, обсуждение проблемы, аргументирование выводов и грамотное оперирование информацией; С2 – готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; С3 – знать и владеть основными управленческими функциями (принятие решений, организация, мотивирование, контроль) и методами их реализации; С4 – обладать организаторскими способностями, уметь создавать мобильные рабочие группы для выполнения поставленных целей и уметь управлять такой группой,
--	--	--

		уметь защищать их права и требовать от них выполнения обязанностей. С5 – владеть: методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи.
12	Результаты обучения образовательной программы	РО1: Показывать теоретические и практические знания в области фундаментальных концепций физики, геофизики, геодинамики, а также современных цифровых технологий и методов искусственного интеллекта, для анализа и решения профессиональных задач прикладной сейсмологии РО2: Применять инструменты организационного и проектного управления, а также коммуникативные навыки для эффективного взаимодействия в профессиональной среде, в том числе и в межкультурной коммуникации на иностранных языках, с учётом инклюзивности и устойчивого развития РО3: Применять системные знания и практические навыки для организации и проведения стационарных и полевых сейсмологических наблюдений, включая сбор априорной информации, подготовку оборудования к работе и цифровую обработку данных с использованием современных информационных систем РО4: Анализировать качество полученных материалов для создания цифровых баз данных на основе информационных технологий прогноза пространственно-временных процессов по геолого-геофизическим данным РО5: Обобщать комплексные геолого-геофизические материалы для решения проблем сейсмологии и геодинамики очаговых зон землетрясений на основе построения сейсмической и комплексной геофизических моделей РО6: Критически оценивать современные отечественные и зарубежные научные исследования в области сейсмологии, формируя обоснованное независимое мнение, а также профессионально представлять и аргументированно защищать собственные результаты, демонстрируя уважение к научным и деловым партнёрам РО7: Синтезировать математические, информационные, геологические и геофизические знания для разработки комплексных, устойчивых и инновационных решений сейсмологических задач
13	Форма обучения	очная
14	Срок обучения	1 год
15	Объём кредитов	60
16	Языки обучения	русский/казахский
17	Присуждаемая	Магистр техники и технологий

	академическая степень	
18	Разработчик(и) и авторы:	профессор Абетов А.Е., ассоциированный профессор Умирова Г.К., старший преподаватель Сиылканова А.О., преподаватель Досайбекова С.К., преподаватель Балтабаева Б.А.

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	PO7
М-1. Модуль базовой подготовки узовский компонент)										
1	Иностранный язык (профессиональный)	Цель дисциплины заключается в приобретении и совершенствовании компетенций в соответствии с торговыми стандартами иностранного образования, способных конкурировать на рынке труда, т.к. через иностранный язык будущий магистр получает доступ к академическим знаниям, новым технологиям и современной информации, позволяющим использовать иностранный язык как средство общения в межкультурной, профессиональной и научной деятельности.	2		V				V	
2	Менеджмент	Формирование научного представления об управлении как виле профессиональной деятельности. Содержание: освоение магистрантами общетеоретических положений управления социально-экономическими системами; овладение умениями и навыками практического решения управленческих проблем; изучение мирового опыта менеджмента, а также особенностей казахстанского менеджмента; обучение решению практических вопросов, связанных с управлением различными сторонами деятельности организаций.	2		V				V	
3	Психология управления	Приобретение навыков принятия стратегических и управленческих решений с учётом психологических особенностей индивидуума и коллектива. Содержание: современная роль и содержание психологических аспектов в управленческой деятельности, методы улучшения психологической грамотности, состав и устройство управленческой деятельности, как на местном уровне так и в зарубежном, психологическая особенность современных управленцев.	2		V				V	
М-1. Модуль базовой подготовки (компонент по выбору)										

4	Геофизические методы при изучении геодинамических процессов	Цель: Формирование знаний и навыков использования геофизических методов для анализа геодинамических процессов, оценки тектонической активности и выявления структурных особенностей литосферы. Содержание: Возможности и ограничения геофизических методов при изучении глубинного строения Земли. Оценка тектонических структур сейсморазведкой. Особенности интерпретации гравимагнитных данных при изучении геодинамических процессов. Картирование активных разломов и тектонических блоков геоэлектрическими методами. Оценка природных рисков геофизическими данными. Реконструкции процессов в литосфере на основе комплексных геофизических данных на основе цифровых технологий	4	V				V		V
5	Структура и свойства литосферы	Цель: формирование знаний о литосфере как ключевом компоненте земной оболочки, её строении, физических и химических свойствах, анализ данных о структуре и свойствах литосферы для решения геологических и геофизических задач. Содержание: Строение литосферы. Свойства литосферы. Тектонические процессы и движение литосферных плит. Методы исследования литосферы, литосфера в глобальных процессах. Землетрясения и вулканизм как процессы в литосфере. Прогнозирование и оценка рисков природных катастроф.	4	V				V		V
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)										
М-2. Модуль профильной подготовки (вузовский компонент или компонент по выбору)										
6	Практические аспекты мониторинга сейсмических событий	Цель: Получение знаний и навыков по использованию современного оборудования, принципов регистрации сейсмических событий, методов их обработки, интерпретации и моделирования для решения задач сейсмологического мониторинга. Содержание: Методы мониторинга сейсмической активности. Техника и технология современной регистрации сейсмических событий. Обработка и анализ данных сейсмических наблюдений для мониторинга сейсмических событий. Глобальные и региональные сети сейсмического мониторинга, автоматизированные системы и технологии в	5	V			V	V		

		сейсмическом мониторинге. Мониторинг техногенных сейсмических событий								
7	Процессы и механизмы формирования землетрясений	Цель: Формирование знаний и навыков в области изучения механизмов формирования землетрясений с использованием современных методов моделирования для оценки сейсмической опасности. Содержание: Физико-геомеханические основы формирования очагов землетрясений. Механизмы разломообразования и накопления напряжений в литосфере. Параметризация очагов землетрясений, их типизация и роль в сейсмическом цикле. Методы лабораторного и численного моделирования деформационных процессов. Прогноз параметров сейсмического воздействия. Оценка сейсмической опасности. Разработка устойчивых инженерно-сейсмологических решений	5	V				V		V
8	Современные технологии обработки сейсмологических данных	Цель: Ознакомление магистрантов с современными инструментами и технологиями обработки сейсмологических данных. Проведение анализов сейсмических событий. Применение автоматизированных и интеллектуальных систем для обработки больших массивов данных. Содержание: обработка сейсмологических данных. методы регистрации и хранения сейсмологических данных. Предварительная обработка сейсмических данных. Обработка сигналов сейсмических волн, локализация и характеристика сейсмических событий. Автоматизированные методы обработки данных, современные инструменты и программное обеспечение	5	V		V	V			V
9	Методы программного обеспечения при анализе данных сейсмологии	Цель: обучение магистрантов основным подходам, инструментам и программным методам, которые применяются для обработки, анализа и интерпретации сейсмических данных. Содержание: Автоматизация обработки данных, визуализация сейсмических данных. Использование программного обеспечения для расчета механизмов очагов землетрясений. Работа с каталогами землетрясений, основы работы с сейсмическими данными. Теоретические знания о сейсмических явлениях с практическими навыками работы с профессиональными программами и языками программирования.	5	V		V	V			V

10	Сейсмическое прогнозирование	Цель: Приобретение знаний по методам сейсмического прогнозирования и развитие навыков анализа данных для построения прогнозных моделей с целью оценки сейсмической опасности. Содержание: Сейсмическая активность и закономерности распределения землетрясений. Методы краткосрочного прогноза землетрясений. Методы среднесрочного и долгосрочного прогноза. Прогнозирование на основе статистических методов. Оценка сейсмического риска и опасности, инструментальные методы мониторинга и прогнозирования. Применение цифровых технологий при прогнозировании землетрясений	5	V			V	V		V
11	Сейсмология инженерных сооружений	Цель: Формирование знаний и навыков для анализа сейсмического воздействия на инженерные сооружения, оценки их сейсмостойкости и применения сейсмологических данных в инженерных расчётах. Содержание: Взаимодействие сейсмических волн с конструкциями зданий и сооружений. Расчёт сейсмической нагрузки. Оценка сейсмического риска и уязвимости объектов. Методы инженерно-сейсмологических изысканий. Регистрация сейсмических воздействий на сооружения. Интерпретация данных мониторинга, нормативная база проектирования сейсмостойчивых объектов. Анализ сейсмограмм. моделирование динамики конструкций и применение программных цифровых комплексов	5	V		V		V		V
12	Оценка сейсмической опасности и ущерба	Цель: Получение знаний по методам оценки сейсмической опасности, анализа и прогнозирования ущерба от землетрясений с целью разработки рекомендаций по снижению опасности и ущерба. Содержание: Сейсмическое районирование. Геофизические и геологические факторы сейсмической опасности. Вероятностные модели оценки сейсмической опасности (PSHA). Методы оценки сейсмического риска и ущерба. Цифровые программные комплексы для оценки сейсмической опасности и риска. Экспериментальные методы оценки сейсмической опасности. Оценка ущерба для различных типов сооружений	5	V			V	V		V
13	Оценка сейсмической опасности и риска для строительства	Цель: Формирование понимания физической природы сейсмических процессов и их влияния на строительные конструкции, использование современных методов анализа, моделирования и прогнозирования сейсмических воздействий. Содержание: Сейсмическая опасность и риск, физические основы сейсмических явлений. Методы оценки	5	V			V	V		V

		сейсмической опасности, сейсмическое районирование. Геологические и грунтовые условия, влияние сейсмических воздействий на сооружения. Сейсмическое моделирование и прогнозирование, оценка сейсмического риска. Сейсмостойчивое проектирование, мониторинг и предупреждение сейсмических рисков.								
14	Инструментально-методическая база сейсмических наблюдений	Цель: Формирование знаний о построении и функционировании систем сейсмического мониторинга, а также методах сбора, обработки и интерпретации сейсмических данных в рамках локальных и региональных наблюдательных сетей. Содержание: Архитектура сейсмических наблюдательных систем. Принципы размещения станций, телеметрия, синхронизация, передача данных и структура центров мониторинга. Организация сейсмических наблюдений: выбор чувствительности и частотного диапазона аппаратуры, обеспечение качества данных, алгоритмы обработки сейсмограмм, интеграция данных в национальные и международные системы. Моделирование наблюдательных сетей	4	V			V	V		
15	Сейсмологическая аппаратура	Цель: Формирование знаний об устройстве и принципах работы, применении современной сейсмологической аппаратуры для регистрации и анализа сейсмических данных. Содержание: Основные виды сейсмологических приборов, принципы работы сейсмологических устройств. Компоненты сейсмологической аппаратуры, цифровые системы регистрации. Полевые сейсмологические устройства, стационарные сейсмологические станции. Методы калибровки и настройки приборов, современные разработки в сейсмологии. Оборудование для мониторинга сильных землетрясений, особенности работы сейсмологических аппаратов в реальных условиях	4	V			V	V		V

5. Учебный план образовательной программы

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТБАЕВА»



«УТВЕРЖДЕНО»
Решением Ученого совета
НАО «КазНТУ им. К.Сатпаева»
Протокол № 9 от 20.02.2025

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный год

2025-2026 (Осень, Весна)

Группа образовательных программ

М091 - "Сейсмология"

Образовательная программа

7M05304 - "Прикладная сейсмология"

Приружаемая академическая степень

Магистр техники и технологии

Форма и срок обучения

очная (профильное направление) - 1 год

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Блок	Цикл	Общий объем в академических кредитах	Всего часов	лек/лаб/пр Аудиторные часы	в часах СРО (в том числе СРОП)	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам		Пререквизитность
									1 курс		
									1 сем	2 сем	
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)											
М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)											
LNG212	Иностранный язык (профессиональный)		БД, ВК	2	60	0/0/30	30	Э	2		
MNG726	Менеджмент		БД, ВК	2	60	15/0/15	30	Э	2		
HUM211	Психология управления		БД, ВК	2	60	15/0/15	30	Э	2		
М-1.1 Компонент по выбору											
GIS201	Геофизические методы при изучении геодинамических процессов	1	БД, КВ	4	120	30/0/15	75	Э	4		
GIS202	Структура и свойства литосферы	1	БД, КВ	4	120	30/0/15	75	Э	4		
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)											
М-2. Модуль профильной подготовки (компонент по выбору)											
GIS205	Практические аспекты мониторинга сейсмических событий	1	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5		
GIS206	Процессы и механизмы формирования землетрясений	1	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5		
GIS207	Современные технологии обработки сейсмологических данных	2	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5		
GIS208	Методы программного обеспечения при анализе данных сейсмологии	2	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5		
GIS209	Сейсмическое прогнозирование	3	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5		
GIS210	Сейсмология инженерных сооружений	3	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5		
GIS211	Оценка сейсмической опасности и ущерба	4	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5		
GIS212	Оценка сейсмической опасности и риска для строительства	4	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5		
GIS213	Инструментально-методическая база сейсмических наблюдений	1	ПД, КВ	4	120	30/0/15	75	Э		4	
GIS214	Сейсмологическая аппаратура	1	ПД, КВ	4	120	30/0/15	75	Э		4	
М-3. Практико-ориентированный модуль											
AAP253	Производственная практика		ПД, ВК	5				О		5	
М-4. Экспериментально-исследовательский модуль											
AAP257	Экспериментально-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерского проекта		ЭИРМ	13				О		13	
М-5. Модуль итоговой аттестации											
ECA213	Оформление и защита магистерского проекта		ИА	8						8	
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:									30	30	
									60		

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	Циклы дисциплин	Кредиты			
		Обязательный компонент	Вузовский компонент	Компонент по выбору	Всего
ООД	Цикл общеобразовательных дисциплин	0	0	0	0
БД	Цикл базовых дисциплин	0	6	4	10
ПД	Цикл профилирующих дисциплин	0	5	24	29
Всего по теоретическому обучению:		0	11	28	39
НИРМ	Научно-исследовательская работа магистранта				0
ЭИРМ	Экспериментально-исследовательская работа магистранта				13
ИА	Итоговая аттестация				8
ИТОГО:					60

Решение Учебно-методического совета КазНПУ им. К.Сатпаева. Протокол № 4 от 03.02.2025

Решение Ученого совета института. Протокол № 5 от 28.01.2025

Подписано:

Член Правления — Проректор по академическим вопросам

Ускенбаева Р. К.

Согласовано:

Vice Provost по академическому развитию

Кальпеева Ж. Б.

Начальник отдела - Отдел управления ОП и учебно-методической работой

Жумагалеева А. С.

Директор - Институт геологии, нефтегазового дела имени К.Т.Турыс ова

Ауелхан Е. С.

Заведующий(ая) кафедры - Геофизика и сейсмология

Ратов Б. Т.

Представитель академического комитета от работодателей

Михайлова Н. Н.

____ Ознакомлен _____

