



**Горно-металлургический институт имени О.А.Байконурова
Кафедра «Маркшейдерское дело и геодезия»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
8D07306 - «Геопространственная цифровая инженерия»**

Код и классификация области образования: **8D07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли»**

Код и классификация направлений подготовки: **8D073 «Архитектура и строительство»**

Группа образовательных программ: **D123 «Геодезия»**

Уровень по НРК: 8

Уровень по ОРК: 8

Срок обучения: 3 года

Объем кредитов: 180

Алматы 2025

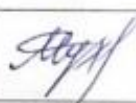
Образовательная программа 8D07306 – «Геопространственная цифровая инженерия» утверждена на заседании ученого совета КазНITU им. К.И. Сатпаева.

Протокол №6 от 6.03.2025 г.

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

Протокол №2 от 20.12.2024 г.

Образовательная программа 8D07306 – «Геопространственная цифровая инженерия» разработан академическим комитетом по направлению «Архитектура и строительство»

Ф.И.О.	Учебная степень/ ученое звание	Должность	Место работы	Подпись
Профессорско-преподавательский состав:				
Мейрамбек Гульдана	К.т.н., ассоциированный профессор	Заведующий кафедрой МДиГ	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»	
Жакыпбек Ырысжан	PhD, ассоциированный профессор	Профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»	
Айтказинова Шынар Касымкановна	PhD	Ассоциированный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»	
Работодатель:				
Мухаметов Есен Серикович	-	И.о. директора	Алматинский областной филиал РГП «ГОСГРАДКАДАСТР»	
Обучающиеся:				
Искаков Болатбек Мейрамбекұлы	-	Докторант 1 года обучения	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет 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

Сокращение	Полное наименование
SU	Satbayev University
МНВО РК	Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
ППС	Профессорско-преподавательский состав
ОП	Образовательная программа
РУП	Рабочий учебный план
ГИС	Географическая информационная система
РО	Результаты обучения образовательной программы
БД	Базовая дисциплина
ПД	Профилирующая дисциплина
ВК	Вузовский компонент
КВ	Компонента по выбору
ЦУР	Цели устойчивого развития
ООН	Организация Объединенных Наций

Образовательная программа «Геопространственная цифровая инженерия» направлена на подготовку высококвалифицированных научных и инженерных кадров новой формации, способных к разработке и внедрению инновационных решений в области геодезии, геоинформатики, картографии, землеустройства и маркшейдерского дела. Программа интегрирует фундаментальное физико-математическое образование, инженерно-техническую подготовку и активную научно-исследовательскую деятельность, формируя у докторантов компетенции мирового уровня в сфере цифровых геопространственных технологий. Программа вносит значительный вклад в реализацию Целей устойчивого развития (ЦУР), утверждённых ООН, через развитие научного потенциала, цифровизации геопространственной отрасли и поддержку устойчивых практик территориального развития:

ЦУР 4. Качественное образование — обеспечение высокого уровня академической подготовки, развитие навыков самостоятельной научной работы, критического анализа и генерации новых знаний, а также формирование устойчивой траектории непрерывного образования и профессионального развития.

ЦУР 9. Индустриализация, инновации и инфраструктура — поддержка научно-технологического прогресса через подготовку исследователей и разработчиков, создающих и внедряющих цифровые инженерные решения в геопространственных системах и инфраструктурных проектах.

ЦУР 12. Ответственное потребление и производство — развитие методов цифрового мониторинга и управления природопользованием, внедрение решений по оптимизации использования ресурсов и повышению экологической устойчивости территорий.

ЦУР 13. Борьба с изменением климата — применение геоинформационных технологий для анализа, моделирования и

прогнозирования климатических процессов, а также для разработки адаптационных стратегий на основе пространственных данных.

ЦУР 15. Сохранение экосистем суши — поддержка охраны и восстановления природных экосистем через научно обоснованное землепользование, оценку воздействия на окружающую среду и пространственное планирование природных территорий.

1. Описание образовательной программы

Подготовка научно-технических и инженерных кадров, обладающих компетенциями мирового уровня в области цифровых технологий на основе интеграции фундаментального физико-механического и практико-ориентированного инженерно-технического образования с исследованиями и разработками для предприятий геодезий, картографии, геоинформатики, землеустройства и маркшейдерского дела.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП: создание на основе интеграции образования и науки эффективной системы подготовки научных, научно-педагогических кадров новой формации, способных решать вопросы совершенствования общества, экономики, производства, науки и разработки новых технологий в области геодезии, геопространственной цифровой инженерии.

Задачи ОП:

Задача 1: Готовность специалистов к научно-исследовательской и проектной работе в области геодезии, картографии, геоинформатики, в том числе в смежных областях, связанных с выбором необходимых методов исследования, модифицирования существующих и разработки новых методов исходя из задач конкретного исследования.

Задача 2: Готовность специалистов к разработке и внедрению методов технологий на местном уровне для решения задач в области геопространственных технологий.

Задача 3: Готовность специалистов к поиску и получению новой информации, необходимой для решения профессиональных задач в области интеграции знаний применительно к своей области деятельности, к активному участию в деятельности предприятия или организации.

Задача 4: Готовность специалистов к научно-информационным, идеологическим и проблемным коммуникациям в профессиональной среде и в аудитории неспециалистов с ясным и глубоким обоснованием своей позиции, заниматься организационно-управленческой и сервисной деятельностью, осознавать ответственность за принятие своих профессиональных решений.

Задача 5: Готовность специалистов к самообучению и постоянному повышению профессиональной деятельности.

Задача 6: Готовность анализировать научные публикации и письменно излагать результаты собственных исследований в соответствии с принятыми нормами на иностранном языке.

Задача 7: Готовность ориентироваться в современных подходах, методах и средствах изучения а также тенденциях и путях развития методов решения задачи.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

Результаты обучения включают знания, навыки и компетенции и определяются как для общеобразовательной программы, так и для ее отдельных модулей, дисциплин или заданий.

Выбор средств оценивания результатов обучения основной задачей на данном этапе является выбор методов и средств оценивания для всех видов контроля, с помощью которых можно эффективно оценить достижение планируемых результатов обучения на предметном уровне.

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	8D07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли»
2	Код и классификация направлений подготовки	8D073 «Архитектура и строительство»
3	Группа образовательных программ	D123 «Геодезия»
4	Наименование образовательной программы	8D07306 «Геопространственная цифровая инженерия»
5	Краткое описание образовательной программы	Подготовка научно-технических и инженерных кадров, обладающих компетенциями мирового уровня в области цифровых технологий на основе интеграции фундаментального физико-механического и практико-ориентированного инженерно-технического образования с исследованиями и разработками для предприятий геодезий, картографии, геоинформатики, землеустройства и маркшейдерского дела.
6	Цель ОП	Создание на основе интеграции образования и науки эффективной системы подготовки научных, научно-педагогических кадров новой формации, способных решать вопросы совершенствования общества, экономики, производства, науки и разработки новых технологий в области геодезии, геопространственной цифровой инженерии.
7	Вид ОП	Новая ОП
8	Уровень по НРК	8
9	Уровень по ОРК	8
10	Отличительные особенности ОП	Нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	Общекультурные компетенции (ОК) ОК-1. Владение навыками эффективного устного и письменного общения на русском, казахском и иностранном языках в академической и профессиональной среде в области геодезии, картографии, геоинформатики и смежных

	направлений. ОК-2. Умение работать в коллективе, организовывать совместную научную и проектную деятельность с представителями инженерной, научной и производственной сферы. ОК-3. Способность принимать обоснованные и ответственные профессиональные решения в нестандартных ситуациях, демонстрируя критическое и инженерное мышление. ОК-4. Навыки самоорганизации и управления временем; способность ставить цели и добиваться результатов в условиях ограниченных ресурсов. Общепрофессиональные компетенции (ОПК) ОПК-1. Знание нормативно-правовой базы, регулирующей деятельность в области геодезии, землеустройства, маркшейдерского дела и природопользования, включая аспекты экологической и промышленной безопасности. ОПК-2. Владение современными методами и технологиями геодезических, маркшейдерских и картографических измерений на различных стадиях проектирования и эксплуатации. ОПК-3. Навыки сбора, обработки, анализа и визуализации пространственной информации с целью построения цифровых и аналоговых моделей местности. ОПК-4. Применение технологий пространственного мониторинга (в том числе дистанционных методов и GNSS-систем) для оценки состояния объектов и территорий. ОПК-5. Понимание инженерных, правовых, экологических и цифровых аспектов ведения и сопровождения проектов в области геопространственных наук. Профессиональные компетенции (ПК) ПК-1. Выполнение научных и прикладных исследований в области геоматики и цифровой инженерии, включая разработку и адаптацию новых методов пространственного анализа. ПК-2. Применение геоинформационных систем (ГИС), методов фотограмметрии, лазерного сканирования и дистанционного зондирования для изучения и управления территорией. ПК-3. Создание и актуализация цифровых карт, планов, моделей и тематических слоёв пространственной информации для научных, инженерных и управленческих задач. ПК-4. Интеграция пространственных данных и проведение их интерпретации с использованием специализированного программного обеспечения в научных исследованиях.
--	---

		ПК-5. Участие в разработке территориальных и отраслевых проектов, включая оценку воздействия на окружающую среду и устойчивое управление природными ресурсами. ПК-6. Подготовка научных публикаций, отчётной и проектной документации, участие в научных конференциях и профессиональных коммуникациях. Цифровые компетенции (ЦК) ЦК-1. Владение современными программными средствами обработки пространственных данных, включая AutoCAD Civil 3D, ArcGIS, QGIS, ERDAS Imagine, ENVI, MapInfo, Micromine, Surpac и др. ЦК-2. Умение работать с цифровыми моделями рельефа, геоинформационными базами данных, 3D-моделями и спутниковыми изображениями. ЦК-3. Знание принципов построения, управления и анализа пространственных баз данных и геопорталов. ЦК-4. Применение веб-картографии, облачных платформ и Web-GIS для визуализации, публикации и совместной работы над пространственными данными в научной и производственной среде.
12	Результаты обучения образовательной программы:	1.Анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований в предметной сфере профессиональной деятельности, состав исследовательских работ, определяющие их факторы. 2.Использовать методы математического, численного и компьютерного моделирования при анализе и решении прикладных и инженерно-технических проблем, экспонируя владение навыками расширения своих знаний на основе информационных и образовательных технологий. 3.Получить углубленные знания в предметной сфере профессиональной деятельности, отражающие современный уровень развития. 4.Сформировать концептуальное мировоззрение будущего учёного в части изучения пространственных аспектов окружающего мира при принятии профессиональных и/или управленческих решений. 5. Использовать к пространственным задачам математико-статистический подход, включая методы из геоинформационных систем и пакетов для статистической обработки данных. 6.Ориентироваться в современных подходах, методах и средствах изучения фигуры и внешнего гравитационного поля Земли и других планет, а

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

		также тенденциях и путях развития методов решения этой задачи. 7.Анализировать научные публикаций и письменно излагать результаты собственных исследований в соответствии с принятыми нормами на иностранном языке.
13	Форма обучения	Очная
14	Срок обучения	3
15	Объем кредитов	180
16	Языки обучения	Русский, казахский
17	Присуждаемая академическая степень	Доктор философии PhD
18	Разработчики и авторы:	Кафедра МДиГ

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	PO8
Цикл базовых дисциплин											
Вузовский компонент											
1.	Академическое письмо	Содержание: основы и общие принципы академического письма, включая: написание эффективных предложений и абзацев, написание абстракта, введения, вывода, обсуждения, заключения, использованных литературных источников; цитирование в тексте; предотвращение плагиата, а также составление презентации на конференции.	5							v	
2.	Методы научных исследований	Содержание: структура технических наук, применение общенаучных, философских и специальных методов научных исследований принципов организации научных исследований, методологических особенностей современной науки, путей развития науки и научных исследований, роли технических наук, информатики и инженерных исследований в теории и на практике.	5	v							
Цикл базовых дисциплин											
Компонент по выбору											
1.	Математические методы в геодезии	Докторанты изучат ключевые математические методы, включая	5		v			v			

		численные методы, теорию ошибок, линейную и нелинейную оптимизацию, применяемые в геодезических расчетах и анализе пространственных данных. Особое внимание будет уделено применению этих методов в решении научно-прикладных задач, таких как определение точных координат, моделирование земной поверхности, анализ деформаций и другие инженерные задачи, включая геодезические работы в строительстве. Докторанты также будут изучать программное обеспечение и вычислительные технологии, необходимые для эффективного решения задач.								
2.	Математическое моделирование деформационных процессов	Содержание: Изучение методов корреляционно-регрессионного анализа для установления тенденции динамики деформационных процессов; клеточных автоматов для создания прогнозных моделей оседания; прогнозирование деформаций земной поверхности, зданий и сооружений на основе результатов геодезических наблюдений с использованием имеющихся количественных и качественных данных других видов натурных наблюдений в программном обеспечении Matlab при проведении исследовательских	5		v			v		

		работ.									
3.	Интеллектуальная собственность и мировой рынок	Содержание: глобальные аспекты интеллектуальной собственности и ее роль в международной торговле и экономике, анализ международных соглашений и конвенции, стратегии управления ИС, кейсы по защите и нарушению прав на интеллектуальную собственность в различных юрисдикциях.	5	v						v	
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору											
1.	Геоинформационный анализ для научных исследований	Докторанты будут изучать методы пространственного анализа, геостатистики, пространственного моделирования и визуализации данных, а также их применение для решения научных и прикладных задач. Курс включает практическую работу с передовым программным обеспечением ГИС и пространственного анализа, направленную на исследование земных процессов, мониторинг окружающей среды и разработку стратегий управления ресурсами. Докторанты также изучат методы интеграции пространственных данных с другими источниками информации для создания комплексных моделей и карт.	5			v	v	v			
2.	Теория фигуры Земли	Содержание: В рамках курса докторант освоит возможности определения фигуры Земли методом	5								

		последовательных приближений по разнородным геодезическим, гравиметрическим, астрономическим и спутниковым измерениям: концепцию определения фигуры Земли методом последовательного ее уточнения, а также взаимосвязь параметров, описывающих фигуру и внешнее гравитационное поле Земли.									
3.	Фундаментальное и прикладное координатно-временное обеспечение задач геодезии	Содержание: ориентирована на формирование представлений и пониманий об основных задачах и структуре фундаментального сегмента, определение небесной и земной опорных систем координат, упрощенные модели небесной и земной систем, современный уровень решения фундаментального координатно-временного обеспечения, параметры ПВЗ, требования к комплексу средств, применение ГНСС при координатно-временном обеспечении.	5								

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

Код инста	Цели дисциплин	Обязательный компонент	Изуческий компонент	Компонент по выбору	Итого
ООД	Цели общеобразовательных дисциплин	0	0	0	0
БД	Цели базовых дисциплин	0	20	5	25
ПД	Цели профильных дисциплин	0	15	5	20
Всего по теоретическому обучению:		0	35	10	45
ИПРД	Научно-исследовательская работа докторанта				123
ЭИРД	Экспериментально-исследовательская работа докторанта				0
ИА	Итоговая аттестация				12
ИТОГО:					180

Решение Учебно-методического совета КазНТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 3 от 20.12.2024

Решение Ученого совета института. Протокол № 4 от 12.12.2024

Подписали:

Член Правления — Проректор по академическим вопросам Усманова Р. К.

Составлены:

Вице-Презент по академическому развитию Калыпова Ж. Б.

Начальник отдела - Отдел управления ОП и учебно-методической работой Жумагалиева А. С.

Директор - Горно-металлургический институт имени О.Кабангурова Рысбаев К. Б.

Заместитель(и) кафедры - Маркеловское дело и гадания Майралиев Г. .

Представитель академического комитета от работодателей Мухамбетов Е. С.

Оценки:

