



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

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
7M07306- «Геопространственная цифровая инженерия»**

Код и классификация области образования: 7M07 Инженерные обрабатывающие и строительные отрасли

Код и классификация направлений подготовки: 7M073 Архитектура и строительство

Группа образовательных программ: M123 Геодезия

Уровень по НРК: 7

Уровень по ОРК: 7

Срок обучения: 2 года

Объем кредитов: 120

**Алматы 2024**

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

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


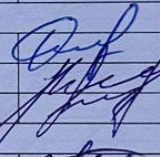
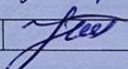
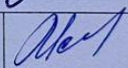
Образовательная программа 7M07306 - «Геопространственная цифровая инженерия» утверждена на заседании ученого совета КазННТУ им.К.И.Сатпаева.

Протокол № 6 от 19.04.2024 г.

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

Протокол № 12 от 22.04.2024 г.

Образовательная программа 7M07306 - «Геопространственная цифровая инженерия» разработан академическим комитетом по направлению «Геопространственная цифровая инженерия»

Ф.И.О.	Учебная степень/ ученое звание	Должность	Место работы	Подпись
<b>Председатель академического комитета:</b>				
Кочетова М.А.		директор	«Leica Geosystems Kazakhstan»	
<b>Профессорско-преподавательский состав:</b>				
Орынбасарова Э.О.	PhD	зав.кафедрой	SU	
Касымканова Х-К.М.	д.т.н.	профессор	SU	
Нукарбекова Ж.М.	м.т.н.	ст.преподаватель	SU	
<b>Работодатель:</b>				
Нарбаев М.М.		директор	ТОО «ALIGeo»	
<b>Обучающиеся:</b>				
Мусахан Н.		магистрант 2 курса		

## 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

Таблица 1 - Используемые сокращения

Сокращение	Полное наименование
ECTS	Европейская система трансфера и аккумуляции кредитов
SU	НАО Satbayev university
МОН РК	Министерство образования и науки Республики Казахстан
ППС	Профессорско-преподавательский состав
ОП	Образовательная программа
ОР	Офис регистратора
РУП	Рабочий учебный план ОП

### 1. Описание образовательной программы

Предназначена для осуществления научно-педагогической подготовки магистров по образовательной программе «Геопространственная цифровая инженерия» в Satbayev University и разработана в рамках направления «Геопространственная цифровая инженерия». **Цель и задачи образовательной программы:**

**Цель ОП:** подготовка высококвалифицированных научно-технических и инженерных кадров в области геодезии, геоинформатики, геопространственных цифровых технологий, целью обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов.

#### **Задачи ОП:**

Задача 1: Готовность специалистов к научно-исследовательской и проектной работе в области геодезии, картографии, геоинформатики, маркшейдерского дела и землеустройства, 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 производственно-технологической деятельности, обеспечивающей внедрение и новых цифровых разработок на местном уровне.

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 квалификации в течение всего периода научной или профессиональной деятельности.

## 2. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

Результаты обучения включают в себя знания, навыки и компетенции и определяются как для образовательной программы в целом, так и для её отдельных модулей, дисциплин или заданий.

Выбор средств оценивания результатов обучения Основная задача на этом этапе – подобрать методы и инструменты оценивания для всех видов контроля, при помощи которых можно наиболее эффективно оценить достижение запланированных результатов обучения по уровню дисциплины.

## 4. Паспорт образовательной программы

### 4.1 Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	7М07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
2	Код и классификация направлений подготовки	7М073 Архитектура и строительство
3	Группа образовательных программ	М123 Геодезия
4	Наименование образовательной программы	7М07306 Геопространственная цифровая инженерия
5	Краткое описание образовательной программы	Предназначена для осуществления научно-педагогической подготовки магистров по образовательной программе «Геопространственная цифровая инженерия» в Satbayev University и разработана в рамках направления «Геопространственная цифровая инженерия»
6	Цель ОП	Цель программы – подготовка высококвалифицированных научно-технических и инженерных кадров в области геодезии, геоинформатики, геопространственных цифровых технологий.
7	Вид ОП	Новая ОП
8	Уровень по НРК	7
9	Уровень по ОРК	7
10	Отличительные особенности ОП	Нет

11	Перечень компетенций образовательной программы:	9
12	Результаты обучения образовательной программы:	<p>1. Уметь разрабатывать планы и программы организации инновационно деятельности на предприятии и понимать экономическую эффективность с использованием профессиональных автоматизированных комплексов. Принимать оптимальные управленческие решения</p> <p>2. Применять навыки систем управления, средств повышения эффективности производства и адаптации современных информационных технологий для автоматизации процессов</p> <p>3. Понимать и применять концепции геопространственного анализа, иммерсивных технологий и 3D визуализации результатов аэрокосмических и наземных методов съемки.</p> <p>4. Владеть теоретическими и практическими навыками, осуществлять профессиональные функции в задачах рационального производства геодезических измерений, включая обосновывание вида и типа геодезических приборов и оборудования, их контроля в соответствии со стандартами IOS.</p> <p>5. Проводить научно-исследовательские и педагогические работы, повышать интеллектуальный и общекультурный уровень, совершенствовать нравственно – физическое развитие своей личности в компетенции профессиональной деятельности</p> <p>6. Уметь анализировать и применять современные компьютерные технологии, в том числе Веб ориентированных ГИС для создания систем управления базами данных, анализа методов математической обработки, способность проявлять творческую инициативность, подготавливать заявки на изобретения и промышленные образцы</p> <p>7. Понимать тенденции развития технологий цифровизации геопространственных данных, готовность трансформации процессов в условиях динамического изменения процессов на рынке производства, применять современные технологии для визуализации и оптимизации производственных процессов, управление большими данными в области геодезии и картографии</p> <p>8. Применять навыки свободно и четко излагать свои мысли на английском языке и использовать как средство делового общения на профессиональном уровне</p> <p>9. Владеть теоретическими и практическими навыками при проведении геодезических съемок для решения прикладных и научных задач.</p>

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

13	Форма обучения	Дневной
14	Срок обучения	2 года
15	Объем кредитов	120
16	Языки обучения	Русский, казахский
17	Присуждаемая академическая степень	Магистр
18	Разработчик(и) 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	PO9
<b>Цикл базовых дисциплин</b>												
<b>Вузовский компонент</b>												
1	Иностранный язык (профессиональный)	Курс направлен на изучение основных проблем научного познания в контексте его исторического развития и философского осмысления, эволюции научных теорий, принципов и методов научного исследования в историческом построении научных картин мира. Дисциплина поможет овладеть навыками развития критического и конструктивного научного мышления на основе исследований истории и философии науки. По окончании курса магистранты научатся анализировать мировоззренческие и методологические проблемы науки и инженерно-технической деятельности в построении казахстанской науки и перспектив ее развития.	3								v	
2	История и философия науки	Предмет философии науки, динамика науки, основные этапы исторического развития науки, особенности классической науки, неклассическая и постнеклассическая наука, философия математики, физики, техники и технологий, специфика инженерных наук, этика науки, социально-	3					v				



		нравственная ответственность ученого и инженера.										
3	Педагогика высшей школы	Курс направлен на освоение методологическими и теоретическими основами педагогики высшего образования. Дисциплина поможет овладеть навыками современными педагогическими технологиями, технологиями педагогического проектирования, организации и контроля в высшей школе, навыками коммуникативной компетентности. По окончании курса магистранты научатся организовывать и проводить различные формы организации обучения, применять активные методы обучения, подбирать содержание учебных занятий. Организовывать учебный процесс на основе кредитной технологии обучения.	3					v				
4	Психология управления	Курс направлен на овладение инструментами эффективного управления сотрудниками, опираясь на знания психологических механизмов деятельности руководителя. Дисциплина поможет овладеть навыками принятия решений, создания благоприятного психологического климата, мотивирования сотрудников, постановки цели, создания команды и коммуникации с сотрудниками. По окончании курса магистранты научатся решать управленческие конфликты, создавать собственный	3					v				

		имидж, анализировать ситуации в сфере управленческой деятельности, а также проводить переговоры, быть стрессоустойчивыми и эффективными лидерами.										
<b>Цикл базовых дисциплин</b>												
<b>Компонент по выбору</b>												
5	Инновационные методы инженерно-геодезических работ	В рамках курса магистрант освоит теоретические и практическое использование инновационных методов и технологий для решения научных и прикладных задач. Основное содержание курса содержит следующие разделы: ГНСС, абсолютные и относительные методы съемок, (кинематика и статика), постобработка и обработка в реальном времени; БПЛА и методы съемки; лазерные сканирование и методы их съемки (ВЛС, МЛС, НЛС) при выполнении инженерно-изыскательных, геодезических работ.	5									v
6	Инфраструктура пространственных данных	Изучение использования геодезических и картографических методов при решении задач по созданию баз пространственно-временных данных, мониторингу окружающей среды, изучении природных ресурсов Земли. Изучение инструментов ГИС-пакетов, источников пространственных данных для решения профессиональных задач.	5							v		
7	Математическое моделирование показателей месторождения	Дисциплина изучает основные методы математического моделирования и применения их в прикладных горно-геологических науках,	5						v	v		

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

		теорию математического моделирования, позволяющую строить модели показателей месторождений и судить об их адекватности; научные подходы к моделированию показателей месторождения; основы математического мышления, использования математического языка.										
8	Интеллектуальная собственность и научные исследования	Целью данного курса является предоставить магистрантам знания и навыки, необходимые для понимания, защиты и управления интеллектуальной собственностью (ИС) в контексте научных исследований и инноваций. Курс направлен на подготовку специалистов, способных эффективно работать с ИС, защищать результаты научных исследований и применять их на практике.	5						v	v		
9	Стратегии устойчивого развития	Магистранты изучат концепции и принципы устойчивого развития, разработку и внедрение стратегий устойчивого развития, оценку их эффективности, а также международные стандарты и лучшие практики. Включены кейсы и примеры успешных стратегий устойчивого развития.	5						v	v		
10	Методы создания и развития государственных геодезических сетей	В рамках курса магистрант освоит методические подходы по развитию, созданию, модернизации и использованию государственной геодезической сети; традиционные и спутниковые методы построения государственной геодезической сети,	5				v					v

		способы проведения геодезических измерений на пунктах ГГС, уравнивания геодезических сетей.										
11	Технология автоматизации процесса исследования земель	Дисциплина "Технология автоматизации процесса исследования земель" включает изучение современных методов и инструментов для сбора, анализа и интерпретации данных о земельных ресурсах, оптимизацию земельного управления и разработку инновационных подходов к оценке и использованию земельных участков.	5	v	v							
12	Аэрокосмический мониторинг окружающей среды	Картографический метод - изучение по картам структуры, взаимосвязей, динамики и эволюции явлений во времени и пространстве, прогноз их развития, получение всевозможных качественных и количественных характеристик.	5			v				v		
<b>Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент</b>												
13	Big data в геонауках	В результате изучения предмета магистрант должен освоить концепцию использования больших данных в геонауках; использовать базовые возможности инструмента для загрузки и визуализации больших данных; применять интеллектуальные технологии обработки больших данных; обеспечить безопасность больших данных.	5							v		
14	Организация топографо-	Основное содержание дисциплины включает следующие разделы:	5		v							v

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

	геодезических работ	планирование топографо-геодезических работ, составление сметы и расчет затраты на организацию и ликвидацию работ при геодезических изысканиях, организационно-правовые формы предприятий, основные средства предприятия, производительность труда, основы нормирования труда.										
15	Мониторинг деформационных процессов зданий и сооружений	В результате изучения предмета магистрант должен освоить теоретические практические навыки при измерении высотных отметок частей зданий и сооружений; напряженного состояния в массиве грунтов и конструкциях зданий и сооружений; горизонтальных перемещений массивов грунтов, ограниченных склонами или откосами.	5				v					v
16	Визуализация и обработка геопространственных данных	В результате изучения предмета магистрант должен освоить методы обработки и визуального представления пространственных данных; интерактивные подходы к оконтуриванию изоповерхности для геовизуализации; многовариантное отображение и классификация; интерпретацию результатов пространственного анализа; моделирование виртуальных сред («True 3D», эмпирические исследования, VR/AR).	4				v				v	
17	Трехмерное моделирование объектов в ГИС	Дисциплина "Трехмерное моделирование объектов в ГИС" включает изучение методов создания,	5							v	v	

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

		анализа и визуализации трехмерных моделей объектов с использованием географических информационных систем. Рассматриваются принципы трехмерного моделирования, инструменты и их применение в различных областях, таких как градостроительство, архитектура и экология.										
18	Пространственный анализ	Дисциплина "Пространственный анализ" включает изучение методов анализа географических данных, визуализацию, статистику пространственных данных, пространственное моделирование, применение ГИС в различных областях и приобретение практических навыков работы с программными средствами для анализа пространственных данных.	5						v			
19	Организация научных исследований	Организация научных исследований на основе приобщения магистрантов к научным знаниям, формирования готовности и способности вести научно-исследовательскую деятельность, связанную с выбором необходимых методов исследования, проведением экспериментальных исследований и анализом их результатов, на основе современных достижений отечественных и зарубежных ученых и открывает путь к внедрению новых разработок.	5					v				
20	Дистанционное зондирование	Формирование навыков обработки данных ДЗЗ с современного	5			v				v		

	Земли и природных ресурсов	программного обеспечения, классификации и интерпретации получаемых результатов, правильного оформления результатов и составления отчетной документации.										
21	Исследование природных ресурсов аэрокосмическими средствами	Классификация природных ресурсов. Научные основы экологического мониторинга. Системы аэрокосмического мониторинга. Космические средства ДЗЗ среднего и высокого пространственного разрешения. Радиолокационная аппаратура ДЗЗ высокого пространственного разрешения. Космический мониторинг лесных ресурсов РК. Мониторинг за лесными и степными пожарами. Спутниковый мониторинг рационального использования земельных ресурсов.	5			v				v		
<b>Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору</b>												
22	Управление земельными ресурсами с применением WEB-ГИС	Целью освоения дисциплины «Управление земельными ресурсами с применением WEB-ГИС» с применением WEB-ГИС является формирование целостного представления об управлении использованием земель в современных условиях, знаний научно-теоретических основ управления землепользованием в объеме, предусмотренном учебным планом и необходимым для решения производственных и исследовательских	5			v				v		

		задач с применением WEB-ГИС технологий.										
23	WEB-ГИС	Формирование представлений и пониманий о концепциях и технических основах веб-ГИС; изучение возможностей веб ГИС технологий на примере продуктов ESRI (ArcGIS online, server) и на примере открытых ресурсов (QGIS, Mapserver, Geoserver); геопространственные веб-службы, геопорталы, мешапы, мобильные ГИС, создание интерактивных онлайн карт для решения задач в области геодезии, картографии, маркшейдерского дела.	5						v	v		



## 5. Учебный план образовательной программы

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

**САТБАЙЕВ UNIVERSITY**

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2024-2025 учебный год**

Образовательная программа 7М07306- "Теропространственная цифровая геология"  
Группа образовательных программ М123 - Геология

СЕРТИФИКАТ  
Президенту Республики Казахстан  
КазНТУ им. К.И. Сатпаева  
2024г.

Форма обучения: очная      Срок обучения: 2 года (осень)      Академическая степень: Магистр технических наук

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Цикл	Общий объем в Академических кредитах	Всего часов	Аудиторный объем лекций/сп	СРО (в том числе СРОП) в часах	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам			
								1 курс		2 курс	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b>ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)</b>											
<b>М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)</b>											
LNG213	Иностранный язык (профессиональный)	БД ВК	3	90	00/2	60	Э	3			
НПМ214	Психология управления	БД ВК	3	90	10/1	60	Э	3			
НПМ212	История и философия науки	БД ВК	3	90	10/1	60	Э		3		
НПМ213	Педагогика высшей школы	БД ВК	3	90	10/1	60	Э		3		
<b>компонент по выбору</b>											
МАР709	Методы создания и развития государственных геологических сетей	БД КВ	5	150	10/2	105	Э	5			
MNG782	Стратегия устойчивого развития				20/1						
МАР291	Аэрокосмический мониторинг окружающей среды				20/1						
МАР713	Инфраструктура пространственных данных	БД КВ	5	150	10/2	105	Э	5			
MNG781	Интеллектуальная собственность и научные исследования – уровень				20/1						
МАР701	Инновационные методы инженерно-геологических работ				10/2						
МАР728	Математические моделирование показателей устойчивости	БД КВ	5	150	10/2	105	Э		5		
МАР708	Технологии автоматизации процесса исследования земли				10/2						
<b>ЦИКЛ ПРОФИЦИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)</b>											
<b>М-2. Модуль профильной подготовки (вузовский компонент и компонент по выбору)</b>											
МАР717	Big data в геологии	ПД ВК	5	150	10/2	105	Э	5			
МАР258	Организация топографо-геологических работ	ПД ВК	5	150	10/2	105	Э	5			
МАР716	Пространственный анализ	ПД ВК	5	150	10/2	105	Э		5		
МАР271	Мониторинг деформационных процессов зданий и сооружений	ПД ВК	5	150	10/2	105	Э		5		
МАР299	Исследование природных ресурсов аэрокосмическими средствами	ПД ВК	5	150	10/2	105	Э			5	
МАР714	Трёхмерное моделирование объектов в ГИС	ПД ВК	5	150	10/2	105	Э		5		
МАР200	Визуализация и обработка геопространственных данных	ПД ВК	5	150	10/2	105	Э		5		
МАР265	Дистанционное зондирование Земли и природных ресурсов	ПД ВК	4	120	10/2	75	Э			4	
МАР238	Организация научных исследований	ПД ВК	5	150	20/1	105	Э			5	
МАР710	WEB-ГИС	ПД ВК	5	150	10/2	105	Э				
МАР712	Управление земельными ресурсами с применением WEB-ГИС				10/2					5	
<b>М-3. Практико-ориентированный модуль</b>											
ААР271	Педагогическая практика	БД ВК	8							8	
ААР256	Исследовательская практика	ПД	4							4	
<b>М-4. Научно-исследовательский модуль</b>											
ААР268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НБРМ ВК	4						4		
ААР268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НБРМ ВК	4						4		

ААР251	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	ИИРМ БК	2						2			
ААР255	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	ИИРМ БК	14							14		
М-5. Модуль итоговой аттестации												
ЕСА212	Оформление и защита магистерской диссертации	ИА	8							8		
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:									30	30	34	26
									60	60		

Код цикла	Цели дисциплин	Кредиты			
		Фундаментальный курс (ФК)	Специализация (С)	Магистерский курс (МК)	Всего
БД	Цели базовых дисциплин	20	15		35
ПД	Цели профильных дисциплин				53
	Всего по теоретическому обучению:	0	20	15	88
	ИИРМ				24
ИА	Итоговая аттестация	8			8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>120</b>

Решение Учебного совета КазНТУ им. К.Сатпаева, Протокол № 2 от 22.04.2024 г.

Решение Учебно-методического совета КазНТУ им. К.Сатпаева, Протокол № 6 от 19.04.2024 г.

Решение Ученого совета института ЭНИИ, Протокол № 8 от 17.04.2024 г.

Член Правления-Проректор по академическим вопросам Р. Жусуп Р.К. Усkenбаева

Директор Горно-металлургического института имени О. Байнауурова С. Д. К.Б. Рысбеков

Заведующий кафедрой "Маркетинговое дело и геодезия" Д. Д. Э.О. Орынбасарова

Представитель Совета от работодателей А. М. А.Т.А. Маменов