



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

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
7М07306- « Геопространственная цифровая инженерия »**

Код и классификация области образования: 7М07 Инженерные
обрабатывающие и строительные отрасли

Код и классификация направлений подготовки: 7М073 Архитектура и
строительство

Группа образовательных программ: М123 Геодезия

Уровень по НРК: 7

Уровень по ОРК: 7

Срок обучения: 2 года

Объем кредитов: 120

Алматы 2022

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

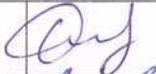
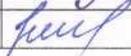
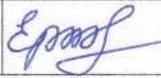
Протокол № 13 от «28» 04 2022 г.

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

Протокол № 13 от «28» 04 2022 г.

Образовательная программа 7M07306 «Геопространственная цифровая инженерия»

разработан академическим комитетом по направлению «7M073 Архитектура и строительство»

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Кочетова М.А.		директор	«Leica Geosystems Kazakhstan»	
Профессорско-преподавательский состав:				
Орынбасарова Э.О.	Доктор PhD	зав.кафедрой	SU	
Нукарбаева Ж.М.	м.т.н.	ст.преподаватель	SU	
Работодатели:				
Алпысбай М.	м.т.н	рук.отдела	РГП НА ПХВ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ГЕОДЕЗИИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ»	
Нарбаев М.М.		директор	ТОО «ALIGeo»	
Обучающиеся				
Ережеп Г.Т.	бакалавр	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»

2. Цель и задачи образовательной программы :

Цель ОП: подготовка высококвалифицированных научно-технических и инженерных кадров в области геодезии, геоинформатики, геопространственных цифровых технологий.

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.

3. 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	7M07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
2	Код и классификация направлений подготовки	7M073 Архитектура и строительство
3	Группа образовательных программ	M123 Геодезия
4	Наименование образовательной программы	7M07306 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

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

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</p>

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

		средство делового общения на профессиональном уровне 9. Владеть теоретическими и практическими навыками при проведении геодезических съемок для решения прикладных и научных задач.
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
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент												
1	Английский язык (профессиональный)	Курс рассчитан на магистрантов технических специальностей для совершенствования и развития иноязычных коммуникативных умений в профессиональной и академической сфере. Курс знакомит обучаемых с общими принципами профессионального и академического межкультурного устного и письменного общения с использованием современных педагогических технологий (круглый стол, дебаты, дискуссии, анализ профессионально-ориентированных кейсов, проектирование). Курс завершается итоговым экзаменом. Магистрантам также необходимо заниматься самостоятельно (MIS).	5								v	
2	История и философия науки	Предмет философии науки, динамика науки, специфика науки, наука и преднаука, античность и становление теоретической науки, основные этапы исторического развития науки, особенности классической науки, неклассическая и постнеклассическая наука, философия математики, физики,	3					v				

		техники и технологий, специфика инженерных наук, этика науки, социально-нравственная ответственность ученого и инженера.										
3	Педагогика высшей школы	Курс предназначен для магистрантов научно-педагогической магистратуры всех специальностей. В рамках курса магистранты освоят методологические и теоретические основы педагогики высшей школы, научатся использовать современные педагогические технологии, планировать и организовывать процессы обучения и воспитания, овладеют коммуникативными технологиями субъект-субъектного взаимодействия преподавателя и магистранта в образовательном процессе вуза. Также магистранты изучат управление человеческими ресурсами в образовательных организациях (на примере высшей школы).	3					v				
4	Психология управления	Курс направлен на обучение магистрантов основам психологии управления. В нем будет рассмотрена специфика психологии управления, психологические закономерности управленческой деятельности, личность и ее потенциал в системе управления; мотивация и результативность в организации, руководство и лидерство в современном управлении организациями, социальная группа как объект управления, психологические	3					v				

		основы принятия управленческих решений, деловое общение и управленческие конфликты, психология ответственности, создание имиджа, как составная часть культуры общения, психология рекламы.										
Цикл базовых дисциплин												
Компонент по выбору												
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	В рамках изучения дисциплины магистрант освоит концепции проектирования и развития инфраструктуры пространственных данных, международные и национальные стандарты реализации ИПД, системы управление базами данных, компоненты совместимости и обмена разноформатных данных и их техническая реализация в ГИС ориентированной среде и гепространственных сервисов. Будут	5							v		

		изучены структуры хранения данных и их управления, организации доступа.										
7	Математическое моделирование показателей месторождения	Цель сформировать способность применять методы математического моделирования при описании качественных и количественных показателей месторождения. Дисциплина изучает основные методы математического моделирования и применения их в прикладных горно-геологических науках, 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.	5						v	v		
8	Методы создания и развития государственных геодезических сетей	В рамках курса магистрант освоит принципы и методические подходы по развитию, созданию, модернизации и использованию государственной геодезической сети; организовывать поиск, хранение, обработку, анализ геодезической информации из различных источников для модернизации ГГС, оценивать традиционные и спутниковые методы построения государственной геодезической сети, классифицировать способы проведения геодезических измерений на пунктах ГГС, рассмотреть вопросы, связанные с уравнивания	5				v					v

		геодезических сетей и согласование сетей построенных методом традиционной и спутниковой геодезией.										
9	Организация научных исследований	Дисциплина изучает понятие науки, ее роль в мире; сущность и организацию научных исследований, их виды; организацию НИР в вузе; критерии обоснования темы научного исследования, виды источников информации, структуру научно-исследовательской работы, содержание научного поиска.	5					v				
10	Технология автоматизации процесса исследования земель	Целью курса является формирование устойчивых навыков применения основных прикладных программных средств (ГИС, САПР, офисное программное обеспечение и программное обеспечение для научных исследований) при решении производственных и научных задач.	5	v	v							
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент												
11	Big data в геонауках	Дисциплина ориентирована на формирование представлений и пониманий о феномене Больших Геопространственных данных, моделей геопространственных данных и технологий поиска и анализа этих данных; описывать концепцию использования больших данных в геонауках; использовать базовые возможности инструмента для загрузки и визуализации больших данных; решать проблемы обработки исходных	5							v		

		данных, поступивших из разных источников; применять интеллектуальные технологии обработки данных; обработать данные; обеспечить безопасность данных, уметь применять альтернативные инструменты для аналитики больших данных.										
Цикл профилирующих дисциплин												
Компонент по выбору												
12	Визуализация и обработка геопространственных данных	Дисциплина ставит целью овладение методами и концепцией обработки и визуального представления пространственных данных (ПД) полученных в результате геодезических и маркшейдерских измерений для принятия управленческих и инженерных решений и включает следующие разделы: геовизуализация в контексте: точки зрения смежных дисциплин; геоизображение; методы визуализации и представления ПД; интерактивные подходы к оконтуриванию изоповерхности для геовизуализации; многовариантное отображение и классификация; интерпретация результатов пространственного анализа; Моделирование виртуальных сред («True 3D», эмпирические исследования, VR/AR).	5			v				v		
13	Исследование природных ресурсов	Цель дисциплины - освоение магистрантами современных достижений аэрокосмических	5			v				v		

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

	аэрокосмическими средствами	технологий и средств изучения природных ресурсов, обучение их основам дистанционных исследований, методам анализа и дешифрирования аэрофото- и космических снимков. Задачи дисциплины – раскрыть основные вопросы методики дистанционных исследований, ознакомить с методами аэрокосмического изучения природных и техногенных геосистем, освоить практические навыки дешифрирования дистанционной информации.										
14	Мониторинг деформационных процессов зданий и сооружений	Задачи курса – формирование практических и прикладных навыков измерений: высотных отметок частей зданий и сооружений; напряженного состояния в массиве грунтов и конструкциях зданий и сооружений; горизонтальных перемещений массивов грунтов, ограниченных склонами или откосами; оседания и сдвигов поверхности массивов грунтов, подверженных подработке.	5				v					v
15	Организация топографо-геодезических работ	Дисциплина ставит целью овладение знаниями и навыками по организации топографо-геодезических работ, с применением современных методов и способов для решение прикладных задач в производстве и научных исследованиях. Основное содержание дисциплины включает следующие разделы: планирование топографо-	5		v							v

		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.										
16	Пространственный анализ	Пространственный анализ позволяет решать сложные локационно-ориентированные задачи, находить закономерности, оценивать тенденции и принимать решения. Задачи дисциплины включают освоение теории пространственного анализа, основные теоретические аспекты построения географических изображений и особенности решения модельных задач, методы пространственного анализа для различных проектных стадий и исследовательских задач. Магистрант освоит роль пространственного фактора; подготовится к научно-исследовательской деятельности, связанной с изучением и численным описанием природных явлений, распределенных в пространстве; обучится моделированию пространственных данных.	5						v			
17	Современные проблемы землеустройства и кадастров	В рамках курса будут представлены современные способы и методы землеустройства и организации использования единого земельного фонда на различных административно-территориальных уровнях, на	5		v					v		

		предприятиях и организациях различных отраслей народного хозяйственного комплекса, получения, сбора и обработки, а также применения этих способов и методов при ведении кадастра. Рассмотрены современное состояние землеустроительной и кадастровой науки.										
18	Трехмерное моделирование объектов в ГИС	Курс направлен на изучение 3D моделей применяемых для решения научных и практических задач, основных подходов к моделированию геометрических объектов, методов 3D геоинформационного моделирования, требования к точности построения 3D моделей, а также на решение прикладных задач по разработке крупномасштабных трехмерных моделей городов и объектов по данным полученных с лазерного сканирования, БПЛА, ДЗЗ и классических методов геодезических съемок.	5						v	v		
19	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	5		v				v			

		производственных и исследовательских задач с применением WEB-ГИС технологий.										
20	WEB-ГИС	Дисциплина ориентирована на 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



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И. САТБАЕВА



УТВЕРЖДАЮ
Президент правления
КазНТУ им. К.Сатбаева
М.М. Берентаев
2022 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2022-2023 учебный год

Образовательная программа 7M07306- "Геопространственная цифровая инженерия"
Группа образовательных программ М123 - Геодения

Форма обучения: очное

Срок обучения: 2 года

Академическая степень: Магистр технических наук

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Цикл	Общий объем в кредитах	Всего часов	Аудиторный объем лекц/лаб/пр	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
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)											
М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)											
LNG210	Английский язык (профессиональный)	БД ВК	5	150	0/0/3	105	Э	5			
HUM214	Психология управления	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
HUM212	История и философия науки	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
HUM213	Педагогика высшей школы	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э	3			
компонент по выбору											
1205	Электив	БД КВ	5	150	1/0/2 2/0/1	105	Э	5			
1206	Электив	БД КВ	5	150	1/0/2 2/0/1	105	Э	5			
1207	Электив	БД КВ	5	150	1/0/2 2/0/1	105	Э		5		
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)											
М-2. Модуль профильной подготовки (вузовский компонент и компонент по выбору)											
MAP717	Big data в геонауках	ПД ВК	5	150	1/0/2	105	Э	5			
MAP258	Организация топографо-геодезических работ	ПД ВК	5	150	1/0/2	105	Э	5			
MAP716	Пространственный анализ	ПД ВК	5	150	1/0/2	105	Э		5		
MAP271	Мониторинг деформационных процессов зданий и сооружений	ПД ВК	5	150	1/0/2	105	Э			5	
2305	Электив	ПД КВ	5	150	1/0/2 2/0/1	105	Э			5	
2306	Электив	ПД КВ	5	150	1/0/2 2/0/1	105	Э			5	
2307	Электив	ПД КВ	5	150	1/0/2 2/0/1	105	Э			5	
2308	Электив	ПД КВ	5	150	1/0/2 2/0/1	105	Э			5	
М-3. R&D модуль											
2308	Электив	ПД КВ	5	150	1/0/2 1/0/2	105	Э		5		
М-4. Практико-ориентированный модуль											
AAP229	Педагогическая практика	БД ВК	6						6		
AAP256	Исследовательская практика	ПД ВК	4							4	
М-5. Научно-исследовательский модуль											
AAP251	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	2						2		
AAP241	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	3						3		
AAP254	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	5							5	

AAP235	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	14							14		
М-6. Модуль итоговой аттестации												
ECA205	Оформление и защита магистерской диссертации	ИА	12							12		
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:									30	30	30	30
									60	60		

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	Циклы дисциплин	Кредиты			Всего
			вузовский компонент (ВК)	компонент по выбору (КВ)	
БД	Цикл базовых дисциплин		20	15	35
ПД	Цикл профилирующих дисциплин		24	25	49
	<i>Всего по теоретическому обучению:</i>	<i>0</i>	<i>44</i>	<i>40</i>	<i>84</i>
	НИРМ				24
ИА	Итоговая аттестация	12			12
	ИТОГО:	12	44	40	120

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

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

Решение Ученого совета института _____, Протокол № 5 от "20" 12 2022 г.

Проректор по академическим вопросам



Б.А. Жаутиков

Горно-металлургический институт имени О.Байсанурова



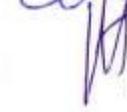
К.Б. Рысбеков

Заведующий кафедрой "Маркшейдерское дело и геодезия"



Э.О. Орынбасарова

Представитель Совета специальности от



А.Т. Айменов