

Утверждено
Директор Института
Автоматики и Информационных
технологий

 Ж.Б. Кальпеева
2024 г.



МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Степень образовательной программы: Магистр технических наук по программе
7M07138 – Космическая техника и технология

Алматы 2024

Настоящая образовательная программа «7М07138 – Космическая техника и технология» разработана на основании основных нормативных документов:

Цель, разработка и управление образовательной программой осуществлялось в соответствии с Постановлением Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года №895, №1080 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования соответствующих уровней образования» с изменениями и дополнениями по состоянию на 15.08.2017 г. и ГОСО РК 2018 (Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года №604), Дублинскими дескрипторами, согласованными с европейскими рамками квалификации.

1. Цели образовательной программы

1. Подготовка высококвалифицированных специалистов для работы в сфере космических систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и аэрокосмического мониторинга, с интеграцией образования, науки и технологий.
2. Развитие навыков проектирования и инженерной деятельности, направленных на разработку и внедрение инновационных технологий и решений в космической отрасли.
3. Обеспечение научно-исследовательской и педагогической подготовки для выполнения научных и учебных задач, включая проектную, исследовательскую и управленческую деятельность.
4. Патриотическая и социальная – формирование гражданской позиции, укрепление патриотических и социальных навыков, а также моральных ценностей.

2. Задачи образовательной программы

1. Развитие исследовательских и экспериментальных навыков, включая планирование и проведение научных экспериментов, работу с современными измерительными и аналитическими инструментами.
2. Приобретение практических компетенций в проектировании и разработке космических систем и спутниковых технологий, необходимых для решения актуальных задач в космической отрасли.
3. Формирование компетенций в области инновационного и проектного менеджмента, позволяющих магистрантам разрабатывать, управлять и внедрять высокотехнологичные проекты.
4. Проведение стажировок и производственной практики на профильных предприятиях и исследовательских центрах для закрепления теоретических знаний и приобретения профессионального опыта.
5. Обучение методам критического анализа и системного мышления, необходимым для решения комплексных инженерных и научных задач.
6. Формирование педагогических навыков и умений для ведения образовательной деятельности в высших учебных заведениях.

Цели образовательной программы «Космическая техника и технологий»

1 Цели образовательной программы «Космическая техника и технологий» направлены на подготовку магистрантов как высококвалифицированных специалистов в области современных космических систем. Программа включает следующие цели:

1. Формирование выпускника с высоким уровнем профессиональной и академической культуры, гражданской ответственности и способного интегрировать знания и навыки в научной, производственной и управленческой деятельности с соблюдением правовых и этических норм Республики Казахстан.

2. Подготовка магистранта к постоянному профессиональному развитию и самообучению, освоению передовых технологий и новейших знаний в области космической техники и технологий, включая междисциплинарные и инновационные подходы.

3. Развитие у магистрантов компетенций для выполнения научных исследований и проектных расчетов сложных технических систем, разработки автоматизированных комплексов и инновационных решений на основе актуальной учебной и лабораторной базы.

4. Формирование у выпускников навыков управления проектами и производственными процессами, а также компетенций в проектно-конструкторской и научно-педагогической деятельности с использованием современных информационных технологий и цифровых инструментов.

5. Развитие международной компетентности выпускников, способных участвовать в глобальных научных проектах, внедрять передовые технологии и представлять результаты научных исследований на международных конференциях, публиковать статьи в высокорейтинговых изданиях.

6. Формирование лидеров в сфере космической техники, способных применять полученные знания и навыки для эффективного управления коллективами и инновационными проектами, а также для развития устойчивых технологических решений, соответствующих требованиям современной экономики и общества.

Эти цели позволяют выпускникам стать востребованными специалистами в современных условиях и быть конкурентоспособными на рынке труда.

3. Предметами профессиональной деятельности магистрантов по специальности «Космическая техника и технологий» являются следующие области:

- 1. Космические системы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ):**
 - Проектирование, разработка и эксплуатация систем ДЗЗ;
 - Обработка, интерпретация и анализ данных спутниковых снимков;
 - Разработка алгоритмов мониторинга и прогнозирования на основе геопространственных данных.
- 2. Проектирование и разработка космических аппаратов и спутниковых систем:**
 - Конструирование малых и больших космических аппаратов для решения научных и прикладных задач;
 - Создание систем управления полетом и телеметрии.
- 3. Цифровая обработка сигналов и телекоммуникационные системы:**
 - Разработка и внедрение систем передачи данных через спутниковую связь;
 - Применение методов цифровой обработки сигналов в космической связи и навигации.
- 4. Инженерные и автоматизированные системы управления:**
 - Разработка систем автоматизации для космических комплексов и производственных процессов;
 - Проектирование управляющих алгоритмов и ПО для спутников и наземных станций.
- 5. Геоинформационные технологии:**
 - Использование ГИС для обработки данных ДЗЗ и управления природными ресурсами;
 - Создание и поддержка геоданных и инфраструктурных проектов с использованием спутниковых данных.

6. **Научно-исследовательская и экспериментальная деятельность:**
 - Проведение исследований и экспериментов в аэрокосмической области;
 - Создание математических и имитационных моделей космических процессов и систем.
7. **Проектно-конструкторская деятельность:**
 - Разработка технической документации для космических систем и комплексов;
 - Выполнение инженерных расчетов и выбор оптимальных проектных решений.
8. **Производственно-технологическая деятельность:**
 - Разработка и внедрение производственных процессов для создания космической техники;
 - Контроль качества и обеспечение технологической дисциплины на предприятиях.
9. **Инновационный и проектный менеджмент:**
 - Управление высокотехнологичными проектами в космической отрасли;
 - Разработка бизнес-планов и стратегий для внедрения инноваций в космическую индустрию.
10. **Образовательная и педагогическая деятельность:**
 - Преподавание специализированных дисциплин в высших учебных заведениях;
 - Организация учебного процесса и разработка образовательных программ в области космических технологий.

Эти области обеспечивают всестороннюю подготовку магистрантов для выполнения профессиональных функций в научной, инженерной и образовательной деятельности, а также в управлении инновационными проектами в сфере космической техники и технологий.

4. Декомпозиция ключевых задач специальности на кластеры «родственных» компетенций.

Для магистрантов по специальности «Космической техники и технологий» ключевые профессиональные задачи можно разделить на несколько кластеров, представляющих «родственные» компетенции. Эти кластеры охватывают проектную, научную, производственную и организационно-управленческую деятельность, обеспечивая магистрантам всестороннюю подготовку для решения сложных профессиональных задач.

1. Проектно-конструкторская деятельность

- **Анализ и формулирование технических требований** – умение интерпретировать и формулировать технические задания на основе актуальных научных и технологических тенденций, а также проведение анализа потребностей отрасли и требований к проекту для разработки космических систем;

- **Разработка функциональных и структурных схем** – проектирование функциональных блоков космических систем и комплексов, а также определение оптимальной архитектуры систем, включая схемы управления и взаимодействия между компонентами;

- **Выполнение инженерных расчетов и моделирования** – использование математических моделей и программного обеспечения для проведения расчетов параметров элементов и подсистем, а также применение методов численного моделирования для анализа аэродинамических, термических и механических нагрузок;

- **Проектирование автоматизированных систем управления** – разработка алгоритмов и программного обеспечения для управления спутниками и космическими комплексами, а также создание автоматизированных систем мониторинга и диагностики;

- **Создание технической документации** – составление чертежей, спецификаций и описаний элементов и узлов, а также подготовка проектной документации в соответствии с национальными и международными стандартами;

- **Выбор материалов и технологий для производства** – оценка и подбор материалов с учетом эксплуатационных условий в космической среде, таких как радиация и температурные колебания, а также разработка и оптимизация производственных процессов для создания компонентов;

- **Тестирование и проверка прототипов** – разработка методик для экспериментальной проверки узлов и систем, а также проведение испытаний и анализ результатов для внесения корректировок в проект;

- **Управление жизненным циклом проекта** – разработка дорожных карт для всех этапов реализации проекта, от концепции до внедрения и эксплуатации, а также контроль сроков и ресурсов на всех стадиях проектирования и внедрения.

2. Научно-исследовательская деятельность

- **Определение актуальных научных задач и формулирование гипотез** – выявление ключевых проблем и перспективных направлений исследований в области космических технологий и разработка научных гипотез для их решения.

- **Планирование и организация экспериментов** – разработка методик исследований, выбор экспериментальных установок и инструментов, а также создание планов проведения экспериментов с учетом поставленных целей и задач.

- **Математическое и компьютерное моделирование** – использование специализированного программного обеспечения и математических методов для создания моделей исследуемых процессов и прогнозирования их поведения.

- **Обработка и анализ данных** – применение статистических и аналитических методов для обработки полученных экспериментальных данных и выявления закономерностей, влияющих на результаты исследований.

- **Проведение научных экспериментов** – реализация запланированных экспериментов с соблюдением методик и процедур, а также фиксация полученных результатов для дальнейшего анализа.

- **Публикация и представление научных результатов** – подготовка научных статей, отчетов, патентов и презентаций, а также представление результатов исследований на конференциях и семинарах.

- **Участие в научных проектах и грантовых программах** – выполнение исследований в рамках национальных и международных научных проектов, участие в конкурсах на получение грантов и реализация исследовательских инициатив.

- **Развитие научных связей и коллабораций** – установление сотрудничества с исследовательскими институтами, университетами и промышленными партнерами для обмена опытом и совместной реализации научных проектов.

3. Производственно-технологическая деятельность

- **Организация технологических процессов производства** – планирование и управление этапами разработки, сборки и тестирования космической техники и систем с учетом нормативных требований и стандартов.

- **Оптимизация производственных процессов** – анализ текущих процессов и внедрение улучшений для повышения производительности и снижения издержек с использованием современных производственных технологий.

- **Разработка и внедрение технологической документации** – создание инструкций, регламентов и производственных схем, необходимых для изготовления и эксплуатации космических систем и оборудования.

- **Контроль качества продукции и процессов** – реализация процедур проверки качества на всех этапах производства, соответствие продукции стандартам и требованиям техники безопасности.

- **Использование современных материалов и технологий** – выбор и применение передовых материалов и технологий для создания высоконадежных космических аппаратов и компонентов.
- **Обеспечение бесперебойной работы производственного оборудования** – управление техническим обслуживанием и ремонтом оборудования для минимизации простоев и обеспечения стабильного производственного процесса.
- **Внедрение автоматизированных систем управления производством** – использование информационных систем и технологий для автоматизации производственных процессов и мониторинга их эффективности.
- **Экологическое сопровождение и устойчивое развитие** – соблюдение норм охраны окружающей среды и внедрение экологически безопасных технологий на производстве, с учетом требований устойчивого развития.

4. Организационно-управленческая деятельность

- **Планирование и координация проектов** – разработка детальных планов реализации проектов в космической отрасли, установление целей, сроков и распределение ресурсов для эффективного достижения результатов.
- **Управление командой и проектными группами** – организация работы коллективов, распределение обязанностей, мотивация сотрудников и контроль выполнения поставленных задач.
- **Мониторинг и контроль выполнения проектов** – регулярная оценка прогресса, анализ рисков и устранение отклонений от планов для обеспечения своевременного завершения проектов.
- **Разработка и реализация управленческих стратегий** – формирование долгосрочных стратегий управления в космической сфере с учетом глобальных тенденций и требований рынка.
- **Бюджетирование и управление финансовыми ресурсами** – составление бюджетов проектов, контроль затрат и использование методов финансового анализа для обеспечения устойчивости проектов.
- **Взаимодействие с партнерами и стейкхолдерами** – установление и поддержание сотрудничества с индустриальными, научными и государственными партнерами, а также эффективная коммуникация с заказчиками и инвесторами.
- **Внедрение современных методов управления** – использование цифровых инструментов и программных продуктов для автоматизации процессов управления и повышения эффективности команды.
- **Обеспечение соблюдения нормативных требований и стандартов** – контроль соответствия проектов требованиям национальных и международных стандартов, а также нормам безопасности и охраны труда.

Эти кластеры и компетенции обеспечивают магистрантам возможность полноценно решать профессиональные задачи, интегрировать знания и навыки для успешной карьеры в области космических технологий.

5. Требования к ключевым компетенциям магистра по специальности 7М07138 – Космическая техника и технологий

Кафедра Электроники, телекоммуникации и космических технологий готовит магистрантов специальности 7М07138 – Космическая техника и технологий предъявляются высокие требования к уровню их профессиональной подготовки и личностным качествам. Выпускники должны обладать следующими ключевыми компетенциями, необходимыми для успешной работы в сфере космических технологий.

1. Общие (универсальные) компетенции

Умение системно анализировать информацию, оценивать текущие процессы и принимать обоснованные решения. Способность разрабатывать и адаптировать стратегии и планы в быстро меняющихся условиях.

Информационная грамотность; владение современными инструментами для работы с информацией: умение собирать, обрабатывать, анализировать данные с использованием информационных технологий. Умение работать с глобальными компьютерными сетями и базами данных.

Иностранный язык и межкультурная коммуникация: способность к профессиональной коммуникации на иностранном языке, включая чтение и интерпретацию профессиональных материалов, участие в международных проектах и научных конференциях.

Этические и социальные навыки: понимание и соблюдение профессиональных и этических норм, готовность принимать ответственность за свои действия. Умение работать в команде, проявлять толерантность и уважение к культурному разнообразию.

2. Научно-исследовательские компетенции

Умение проводить научные исследования; Знание научных методов и подходов, необходимых для выполнения исследовательских проектов, анализа и синтеза научной информации. Умение разрабатывать научные гипотезы, ставить эксперименты, обрабатывать и интерпретировать результаты.

Математическое и компьютерное моделирование: Владение методами математического и компьютерного моделирования для анализа процессов в космических системах. Умение использовать специализированные программные средства для моделирования и прогнозирования поведения систем.

Навыки работы с научной литературой и патентной информацией: Способность эффективно находить, анализировать и обрабатывать научные и технические источники, включая патентную документацию. Умение составлять научные отчеты, статьи и доклады.

3. Профессиональные (специальные) компетенции

Проектировать и разрабатывать космические системы: владеть методами проектирования и моделирования компонентов космических систем, от аппаратных узлов до программного обеспечения для их управления, применять инженерные расчеты для оптимизации характеристик космических объектов.

Работать с геоинформационными системами и данными ДЗЗ: обрабатывать и анализировать спутниковые данные, использовать геоинформационные технологии для мониторинга и прогнозирования изменений окружающей среды и разработки прикладных решений для различных отраслей экономики.

Осуществлять цифровую обработку сигналов: применять методы цифровой обработки данных, использовать алгоритмы фильтрации, анализа и восстановления сигналов в космической связи и системах ДЗЗ.

Решать задачи инновационного и проектного менеджмента: разрабатывать проекты в космической сфере, управлять этапами проектирования и внедрения новых технологий, применять стандарты качества и безопасности, а также навыки анализа рисков и ресурсного планирования.

Проводить научно-исследовательские и экспериментальные работы: разрабатывать и тестировать научные гипотезы, моделировать космические системы, собирать, обрабатывать и интерпретировать данные для подготовки научных отчетов и публикаций, вести проектные расчеты и оптимизацию технических решений.

4. Организационно-управленческие компетенции: Управление проектами и коллективами

Навыки планирования, организации и управления проектами, в том числе управление ресурсами, бюджетом и сроками выполнения. Способность координировать и управлять работой команды.

Контроль качества и управление рисками: Умение внедрять и поддерживать систему управления качеством в проектах и производственных процессах. Способность оценивать и минимизировать риски, связанные с выполнением работ в космической отрасли.

5. Адаптивность и мобильность: Гибкость и приспособляемость к изменениям в отрасли

Способность быстро адаптироваться к новым технологиям, стандартам и требованиям рынка труда, анализировать и использовать их в профессиональной деятельности.

Готовность к профессиональной мобильности: Способность эффективно работать в разных географических и профессиональных условиях, включая удаленные и международные проекты.

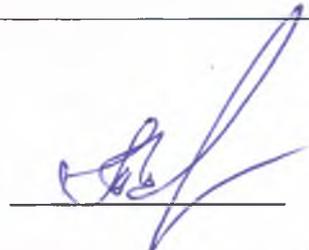
6. Модель компетентности специалиста по результатам завершения образовательной программы

Общие компетенции магистрантура специальности 7М07138 – Космическая техника и технология	Форма проявления компетенции
Требования к общей образованности	В рамках образовательной программы "7М07138 Космическая техника и технологии" требования к общей образованности направлены на формирование у выпускников способности ориентироваться в современном мире, анализировать и оценивать социально-экономические процессы и культурные традиции с учетом исторического контекста. Магистранты должны уметь использовать информационные технологии для сбора, хранения и обработки данных, применять современные программные средства для анализа и проектирования, а также работать с инженерной документацией. Базовые знания математики и физики необходимы для решения прикладных задач в области космической техники.
Требования к социально - этическим компетенциям	Требования к социально-этическим компетенциям выпускника образовательной программы включают осознание своей роли и ответственности в обществе, соблюдение профессиональной этики и социальных норм. Магистранты должны проявлять уважение к культурным ценностям и традициям различных сообществ, понимать принципы устойчивого развития и соблюдать экологические нормы, особенно в контексте влияния космической деятельности на окружающую среду. Важной частью компетенций является способность эффективно взаимодействовать в команде, строить доверительные отношения и уважительно относиться к культурному разнообразию, а также следовать этическим стандартам своей профессии.

<p>Требования к экономическим и организационно-управленческим компетенциям</p>	<p>В рамках экономических и организационно-управленческих компетенций выпускники образовательной программы должны обладать знаниями основ рыночной экономики, навыками анализа и планирования, а также понимать принципы управления проектами в космической отрасли. Магистранты должны уметь оценивать экономическую эффективность проектов, проводить расчёты затрат и прогнозировать финансовые результаты. Важными являются навыки разработки и реализации стратегических планов, грамотного принятия управленческих решений в условиях неопределённости, а также распределения ресурсов и минимизации рисков. В процессе работы магистранты должны быть готовы координировать команды, анализировать и оптимизировать рабочие процессы, а также понимать правовые нормы и стандарты, регулирующие деятельность в космической сфере.</p>
<p>Требования к специальным компетенциям</p>	<p>Требования к специальным компетенциям выпускника образовательной программы включают глубокие знания и навыки для квалифицированного выполнения задач в космической отрасли. Магистранты должны уметь разрабатывать и внедрять современные методы и технологии, необходимые для проектирования, создания, тестирования и эксплуатации космических систем и технологий дистанционного зондирования Земли. Они должны владеть специализированными программными средствами для моделирования и анализа данных, использовать алгоритмы обработки больших объемов информации, а также применять стандарты качества и безопасности в работе с космическими объектами. Важными являются умения проводить научные исследования и прикладные разработки, разрабатывать экспериментальные установки и анализировать их результаты. Магистранты должны быть готовы к постоянному обновлению знаний, учитывая текущие отраслевые тренды и инновации, и эффективно взаимодействовать с другими специалистами, представляя результаты своей работы и формируя рекомендации для их практического применения.</p>
<p>Требования к готовности смены социальных, экономических, профессиональных ролей, географической и социальной мобильности в условиях нарастающего динамизма перемен и неопределенностей</p>	<p>Магистранты программы должны быть готовы к быстрому принятию новых социальных, экономических и профессиональных ролей, а также к географической и социальной мобильности в условиях динамичных изменений и неопределенности. Эти компетенции предполагают гибкость и способность эффективно адаптироваться к новым профессиональным задачам и условиям,</p>

осваивать смежные направления деятельности и применять приобретенные знания и навыки в различных экономических и социальных контекстах. Готовность к изменениям также включает способность учиться и осваивать новые технологии, а также поддерживать профессиональную мобильность для успешной работы в международных и многофункциональных проектах в космической отрасли.

Заведующий кафедрой ЭТиКТ



Е.Таштай

Обсуждена на заседании НМС института

Протокол № 1 от 20.2 2024г.