



SATBAYEV
UNIVERSITY

Институт «Автоматики и информационных технологий»
Кафедра «Робототехники и технических средств автоматизации»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
7M07106 «Биомедицинская инженерия»

Код и классификация области образования:

7M07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли»

Код и классификация направлений подготовки:

7M071 «Инженерия и инженерное дело»

Группа образовательных программ:

M102 «Робототехника и мехатроника»

Уровень по НРК: 7

Уровень по ОРК: 7

Срок обучения: 2 года

Объем кредитов: 120

Алматы 2025

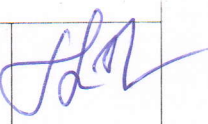
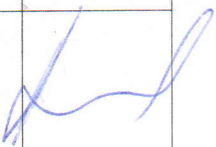
Образовательная программа 7М07106 «Биомедицинская инженерия»
утверждена на заседании Учёного совета КазНITU им. К.И. Сатпаева.

Протокол № 10 от 06.03.2025 г.

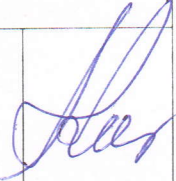
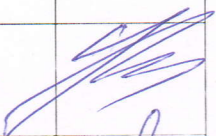
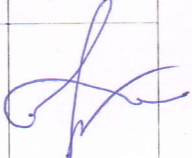
Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета КазНITU им. К.И. Сатпаева.

Протокол №3 от 20.12.2024 г.

Образовательная программа 7М07106 «Биомедицинская инженерия»
разработан академическим комитетом по направлению подготовки 7М071
«Инженерия и инженерное дело».

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпис ь
Председатель академического комитета:				
Бактыбаев Мурат Кыргызбаевич	Кандидат физико- математичес ких наук	Ассоциированны й профессор	кафедра РТиТСА, КазНITU имени К.И. Сатпаева	
Профессорско-преподавательский состав:				
Ожикенов Касымбек Адилбекович	Кандидат технических наук	Профессор, заведующий кафедрой	кафедра РТиТСА, КазНITU имени К.И. Сатпаева	
Бердибаева Гульмира Куанышбаевна	Доктор Ph.D.	Ассоциированны й профессор «Робототехника и технические средств автоматики»	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева», мобильный телефон: +77073206222	
Курмангалиева Лаззат Амановна	Кандидат технических наук	Ассоциированны й профессор «Робототехника и технические средств автоматики»	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева», мобильный телефон: +77017579497	
Алимбаев Чингиз Абдраимович	Доктор Ph.D.	Ассоциированны й профессор «Робототехника и технические	НАО «Казахский национальный исследовательский технический	

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

		средств автоматики»	университет имени К.И.Сатпаева», мобильный телефон: +77027506393	
Бигалиева Жанар Серикхановна	Магистр технических наук	Старший преподаватель «Робототехника и технические средств автоматики»	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева», мобильный телефон: +77027506393	
Работодатели:				
Джумагулов Арыстанбек Кузембаевич		Директор	ТОО «MEDREMZAVOD HOLDING», мобильный телефон: +77273440757	
Нұрбеков Нұрдаулет		Директор	ТОО «Gaide » мобильный телефон: +77015289844	
Совет Темирлан Ергалиулы		Начальник	ТОО «Корпорация САЙМАН», мобильный телефон: +77002504323	
Обучающиеся				
Назарова Рауанна Жадгеровна	1 курса магистрант	7M07106 «Биомедицинска я инженерия»	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

ОП – образовательная программа

БД – базовые дисциплины

ПД – профилирующие дисциплины

ОСЭК - Общекультурные, социально-этические компетенции

СУК - Специальные и управленческие компетенции

ПК - Профессиональные компетенции

РО – результаты обучения

РТиТСА - Робототехника и технические средства автоматизации

ИА - Итоговая аттестация

1. Описание образовательной программы

Подготовка высококвалифицированных специалистов в области медицинской и экологической техники и технологий, создания и обслуживания инструментальных средств для диагностики, лечения, реабилитации и профилактики заболеваний человека и разработку программного обеспечения для решения практических и теоретических задач медико-биологической практики.

Магистр по направлению подготовки «Биомедицинская инженерия» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью магистерской программы и видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- разработка программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач, подготовка заданий для исполнителей;
- математическое моделирование технологий выполнения исследований биологических объектов и биотехнических систем различного назначения с использованием стандартных программных средств;
- разработка физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей биологических объектов и процессов, оценка степени их адекватности, определение комплекса независимых показателей, характеризующих исследуемый биологический объект и процесс;
- организация и участие в проведении медико-биологических, экологических и эргономических экспериментов, сбор, обработка, систематизация и анализ результатов исследований;
- подготовка научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций по результатам проведенных биомедицинских и экологических исследований;
- анализ патентных материалов и подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы;

проектно-конструкторская деятельность:

- анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в сфере биотехнических систем и технологий;
- определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий;
- проектирование устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований;

- разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.

организационно-управленческая деятельность:

- разработка организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов и смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

- организация работы малых групп исполнителей, участвующих в исследовательских, проектно-конструкторских работах и в проведении экспериментальных исследований;

- контроль за выполнением мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений в процессе исследования и эксплуатации биомедицинских систем;

проектно-технологическая деятельность:

- разработка технических заданий на проектирование технологических процессов и схем производства биомедицинской и экологической техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

- проектирование технологических процессов производства биомедицинской и экологической техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

- разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы биотехнического, медицинского и экологического назначения;

- обеспечение технологичности изделий и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов изготовления биомедицинской и экологической техники, а также биотехнических систем других направлений;

- авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов, систем и комплексов на этапах проектирования и производства;

монтажно-наладочная деятельность:

- участие в проверке, наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке биомедицинских систем различного назначения, включая как технические средства, так и программные управляющие комплексы;

- участие в сопряжении программно-аппаратных комплексов с техническими объектами в составе биомедицинских систем, в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов таких систем;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- участие в проверке, наладке, регулировке и оценке состояния биомедицинских систем различного назначения, а также их отдельных подсистем, в настройке управляющих аппаратно-программных комплексов;

- профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика биомедицинских систем различного назначения, а также их отдельных подсистем;

- составление инструкций по эксплуатации биомедицинских систем и их аппаратно-программных средств, разработка программ регламентных испытаний;

- составление заявок на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования;

научно-педагогическая деятельность:

- участие в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения педагогической, научной, технической и научно-методической литературы, а также результатов собственной профессиональной деятельности;

- участие в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профессионального профиля;

- проведение учебных занятий с обучающимися, участие в организации и руководстве их практической и научно-исследовательской работы;

- применение и разработка новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются:

- биомедицинская инженерия, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования;

- теоретические и экспериментальные исследования, анализ сигналов, аналитические соотношения оптимальной обработки многомерных сигналов, математические основы распознавания образов, обработка, идентификация и синтез речевых сигналов, проблемно-ориентированные программные системы в медико-биологической практике, виды обеспечений медико-биологических исследований, типовые структуры проблемно-ориентированной системы, программные средства обработки диагностической информации в реальном масштабе времени, комплексы для сбора, анализа, обработки и хранения медико-биологической информации; базы данных и знаний, системы прогнозирования и принятия решений, программные средства систем медико-технического обеспечения лечебно-профилактических учреждений.

Срок обучения в магистратуре определяется объемом освоенных академических кредитов. При освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения для получения степени магистра образовательная программа магистратуры считается полностью освоенной. В научно-педагогической магистратуре не менее 120 академических кредитов за весь период обучения, включая все виды учебной и научной деятельности магистранта.

Планирование содержания образования, способа организации и проведения учебного процесса осуществляется ВУЗом и научной организацией самостоятельно на основе кредитной технологии обучения.

Магистратура по научно-педагогическому направлению реализует образовательные программы послевузовского образования по подготовке

научных и научно-педагогических кадров для ВУЗов и научных организаций, обладающих углубленной научно-педагогической и исследовательской подготовкой.

Содержание ОП магистратуры состоит из:

- 1) теоретического обучения, включающее изучение циклов базовых и профилирующих дисциплин;
- 2) практической подготовки магистрантов: различные виды практик, научных или профессиональных стажировок;
- 3) научно-исследовательской работы, включающую выполнение магистерской диссертации, – для научно-педагогической магистратуры
- 4) итоговой аттестации.

Итоговая аттестация проводится в форме написания и защиты магистерской диссертации.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП:

Подготовка высококвалифицированных специалистов в области биомедицинской инженерии, способных применять современные технологии и методы устойчивого развития, обеспечивая цифровизацию биомедицинской техники, экологическую безопасность и интеграцию инновационных решений в здравоохранение.

Задачи ОП:

- направление своей деятельности по осуществлению вклада в развитие общества, основанного на знаниях, путем предоставления образовательных программ по системе непрерывного образования;
- развитие обучающихся через научно-исследовательскую деятельность, критическое мышление, развитие профессионально-ориентированных навыков и умений;
- использование высокопрофессионального опыта обучения магистрантов в различной образовательной среде;
- подготовку нового конкурентоспособного поколения технических специалистов для рынка труда;
- развитие среды, которая приветствует и поддерживает людей из разных культур, и создание атмосферы стремления к знаниям, академической интеграции и интеллектуальной мотивации;
- проведение научно-исследовательской работы, ведение образовательной деятельности, основанной на передовой мировой практике, и развитие своего бренда подготовки специалистов;
- развитие сотрудничества «университет-индустрия» для соответствия требованиям рынка труда по специалистам технического профиля, для улучшения качества образовательных программ подготовки специалистов для сектора экономики и бизнеса;
- разработку дополнительных образовательных и тренинг программ с использованием мультимедиа, новых технологий преподавания для организации обучения по принципу обучения по всей жизни;
- установление партнерства с другими университетами, организациями с целью улучшения качества образования, для поддержки технических и культурных связей;
- развитие компетенций в области цифровых технологий и автоматизированных систем для биомедицинского оборудования;
- укрепление междисциплинарных знаний в области биомедицинской инженерии, устойчивого развития и экологии;
- внедрение международных стандартов и подходов к биомедицинским технологиям;
- содействие практическому применению искусственного интеллекта в биомедицине;
- обучение инновационному проектированию и исследовательской деятельности в биомедико-технических системах.

Компетенции по завершению обучения

Общечеловеческие, социально-этические компетенции (ОСЭК)	
О-1	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном, русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
О-2	Способность оценивать окружающую действительность на основе мировоззренческих позиций, сформированных знанием основ философии, которые обеспечивают научное осмысление и изучение природного и социального мира методами научного и философского познания
О-3	Развить среду, которая приветствует и поддерживает людей из разных культур, и создать атмосферу стремления к знаниям, академической интеграции и интеллектуальной мотивации
О-4	Иметь навыки социального проектирования и методами формирования и поддержания социально-психологического климата в организации
О-5	Способность критически использовать методы современной науки в практической деятельности
О-6	Осознание необходимости и приобретение способности самостоятельно учиться и повышать свою квалификацию в течение всей трудовой жизни
Специальные и управленческие компетенции (СУК)	
С-1	Самостоятельно управлять и контролировать процессами трудовой и учебной деятельности в рамках стратегии, политики и целей организации, обсуждать проблемы, аргументировать выводы и грамотно оперировать информацией
С-2	Организовать деятельность производственного коллектива, принять организационно-управленческих решений в условиях различных мнений и оценить последствий принимаемых решений
С-3	Организовать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых биомедицинских изделий
С-4	Готовность к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания биомедицинских систем, их подсистем и отдельных модулей
С-5	Способность критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	Способность проводить анализ литературных данных и на основе анализа уметь определить и экспериментально реализовать возможные пути качества биомедицинских систем
ПК-2	Способность к ведению профессиональной письменной и устной коммуникации со всеми заинтересованными сторонами в области биомедицинской инженерии
ПК-3	Способность демонстрировать устойчивый интерес к самообучению и обучению как подопечных, так и коллег, руководить и консультировать их в течение всего периода профессиональной деятельности
ПК-4	Способность демонстрировать высокий уровень профессиональной деятельности во время решения производственных и/или научных задач, соблюдая все принципы правовых и этических норм
ПК-5	Способность проводить самостоятельное исследование в биомедицинской инженерии и модернизировать существующих биомедицинских систем, внедрить новых методов цифровой обработки сигналов с элементами искусственного интеллекта
ПК-6	Способность проектировать современных и надежных блоков и устройств, интеллектуально управляемых исполнительных, информационно-сенсорных и навигационных модулей биомедицинских приборов и устройств

ПК-7	Способность применять современные программные продукты и новейшие технологии для решения и управления междисциплинарных инженерных проблем в различных областях науки и техники
ПК-8	Способность создать адаптивные и робастные системы управления биотехническими объектами
ПК-9	Способность внедрять научных результатов в производство биомедицинских изделий

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.

Предшествующий уровень образования абитуриентов - высшее профессиональное образование (бакалавриат). Претендент должен иметь диплом, установленного образца и подтвердить уровень знания английского языка сертификатом или дипломами установленного образца. Порядок приема граждан в магистратуру устанавливается в соответствии «Типовыми правилами приема на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы послевузовского образования». Формирование контингента магистрантов, осуществляется посредством размещения государственного образовательного заказа на подготовку научных и педагогических кадров, а также оплаты обучения за счет собственных средств граждан и иных источников. Гражданам Республики Казахстан государство обеспечивает предоставление права на получение на конкурсной основе в соответствии с государственным образовательным заказом бесплатного послевузовского образования, если образование этого уровня они получают впервые. На «входе» магистрант должен иметь все пререквизиты, необходимые для освоения соответствующей образовательной программы магистратуры. Перечень необходимых пререквизитов определяется высшим учебным заведением самостоятельно. При отсутствии необходимых пререквизитов магистранту разрешается их освоить на платной основе.

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	7М071 «Инженерия и инженерное дело»
3	Группа образовательных программ	М102 «Робототехника и мехатроника»
4	Наименование образовательной программы	7М07106 «Биомедицинская инженерия»
5	Краткое описание образовательной программы	Подготовка высококвалифицированных специалистов в области медицинской и экологической техники и технологий, создания и обслуживания инструментальных средств для диагностики, лечения, реабилитации и профилактики заболеваний человека и разработку программного обеспечения для решения практических и теоретических задач медико-биологической практики.
6	Цель ОП	подготовка высококвалифицированных специалистов в области биомедицинской инженерии, способных применять современные технологии и методы устойчивого развития, обеспечивая цифровизацию биомедицинской техники, экологическую безопасность и интеграцию инновационных решений в здравоохранение
7	Вид ОП	Новая
8	Уровень по НРК	7
9	Уровень по ОРК	7
10	Отличительные особенности ОП	нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	В области методологии научных исследований; в области научной и научно-педагогической деятельности в высших учебных заведениях; в вопросах современных образовательных технологий; в выполнении научных проектов и исследований в профессиональной области; в способах обеспечения постоянного обновления знаний, расширения профессиональных навыков и умений.
12	Результаты обучения образовательной программы:	PO1 - Применять методы и приемы управления предприятием медико-технического профиля, организовать и проводить работу по закупке и оснащению лечебно-профилактических учреждений современной медицинской техникой, по их эксплуатации, монтажу и наладке. Разработать маркетинговый комплекс. PO2 - Демонстрировать профессиональные письменные и устные коммуникативные навыки, а также навыки критического мышления и междисциплинарного решения проблем.

		PO3 - Организовать деятельность коллектива, принять организационно-управленческие решения в условиях различных мнений и оценить последствий принимаемых решений. PO4 - Применять цифровые технологии и устойчивые методы управления в биомедицинской инженерии, включая искусственный интеллект и машинное обучение; PO5 - Проектировать современные и надежные блоки и устройства, интеллектуально управляемые исполнительные, информационно-сенсорные и навигационные модули биомедицинских приборов и устройств и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. PO6 - Формулировать инновационные задачи в области биомедицинской инженерии и применять методы управления проектами для их реализации, оценивать качество системы управления проектами, осуществлять анализ эффективности бизнес-процессов, использовать программные продукты для выполнения задач управления проектами. PO7 - Демонстрировать устойчивый интерес к самообучению и обучению как подопечных, так и коллег, руководить и консультировать их в течение всего периода профессиональной деятельности. PO8 - Демонстрировать навыки преподавания и наставничества в учреждениях среднего и высшего образования с применением современных технологий и методик обучения.
13	Форма обучения	очная
14	Срок обучения	2 года
15	Объем кредитов	120
16	Языки обучения	русский, казахский, английский
17	Присуждаемая академическая степень	Магистр технических наук
18	Разработчик и автор:	Ожикенов К.А.

4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)							
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8
Цикл базовых дисциплин											
Вузовский компонент											
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.	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 имидж, анализировать ситуации в сфере управленческой деятельности, а также проводить переговоры, быть стрессоустойчивыми и эффективными лидерами.	3			v					
3.	История и философия науки	Цель: Исследовать историю и философию науки как систему концепций глобальной и казахстанской науки. Содержание: 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-нравственная ответственность ученого и инженера.	3					v			
4.	Педагогика высшей школы	Курс направлен на освоение методологическими и теоретическими основами педагогики высшего образования. Дисциплина поможет овладеть навыками современными педагогическими технологиями.	3							v	v

		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.									
5.	Педагогическая практика	Знать историю развития общих психологических представлений о познавательных процессах, современные теории и проблемы систематической организации познавательных процессов. Уметь анализировать, сравнивать и обобщать результаты теоретических и прикладных исследований в области общей психологии; применять современные методы и методики преподавания технических дисциплин; использовать полученные знания для самостоятельного развития и применения идей в контексте научных исследований; критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к анализу процессов и явлений. Приобретение навыков научно-исследовательской деятельности, решение стандартных научных задач; осуществление образовательной и педагогической деятельности по кредитной технологии обучения; методика преподавания профессиональных дисциплин	8			v					v
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору											
6.	Биотехнические системы и технологии	Цель изучения дисциплины - изучение методов и приемов анализа и создания биотехнических систем и технологий. Подробно рассматриваются процессы взаимодействия биологических и технических систем. Показать возможность применения биотехнических систем и технологий в различных областях биологии и медицины. Изучаются особенности отображения информации о состоянии организма и параметрах воздействий в составе биотехнических систем, основные современные тенденции развития биотехнических технологий.	5			v					
7.	Интеллектуальные системы управления и обработки информации	Дисциплина направлена на изучение теоретических основ и практическому освоению работы с нейронными сетями, генетическими алгоритмами и экспертными системами. Формирование практических навыков по использованию интеллектуальных систем для управления. Понимание места интеллектуальных методов среди всех информационных технологий. Понятие об основных интеллектуальных технологиях, их использовании в компьютерных системах управления и применение для решения прикладных задач	5			v		v			

8.	Применение методов технического творчества в инновационной деятельности	Применение методов технического творчества в инновационной деятельности Цель изучения дисциплины – освоение основ практического применения методов технического творчества в инновационной деятельности. Предлагаются основные знания и навыки применения методов технического творчества в инновационной деятельности. После изучения курса магистрант должен продемонстрировать способность анализировать, синтезировать и проектировать методы технического творчества в инновациях.	5					v				
9.	Методы решения изобретательских задач	Цель: освоения дисциплины являются развитие умений пользоваться инструментами методами решения изобретательских задач при поиске решений практических и профессиональных задач. Содержание: знакомство с феноменом решения изобретательских задач и его современной архитектурой. Характеристика уровней творческих задач и освоение ключевых понятий. Понятие функциональной природы проблемных ситуаций (как они «расщепляются» на изобретательские и неизобретательские задачи). Описание технического объекта на основе системного подхода.	5					v				
10.	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			
11.	Математическая статистика и теория вероятности в биомедицинских исследованиях	Цель: освоения дисциплины является изучение закономерностей случайных явлений и их свойств, и использование их для анализа статистических данных. Содержание: События. Вероятность. Общие свойства вероятности. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Математическое ожидание. Дисперсия. Ковариация. Коэффициент корреляции практическое занятие Математическое ожидание. Дисперсия. Ковариация. Коэффициент корреляции Предельные теоремы лекционное занятие Закон больших чисел. Центральная предельная теорема	5					v		v		
12.	Современные методы обработки биомедицинских сигналов и изображений	Цель изучения дисциплины – углубление знаний о методах обработки биомедицинских сигналов, расширенное изучение методов машинного обучения и устойчивого анализа больших данных, внедрение алгоритмов для прогнозирования биомедицинских состояний на основе биомедицинских данных, а также освоение современных подходов к обработке медицинских	5					v				

		изображений, улучшению их качества и анализу для диагностики.									
13.	Стратегии устойчивого развития	Цель: Обучение магистрантов стратегиям устойчивого развития для достижения баланса между экономическим ростом, социальной ответственностью и охраной окружающей среды. Содержание: 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				v	
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент											
14.	Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях	Цель изучения дисциплины - формирование необходимых знаний о технических и программных средствах для медико-биологических исследований, о создании алгоритмов обработки биосигналов, представления о методах и технологии обработки физической информации, полученной от биологического объекта, о компьютерных системах, как инструменте работы с информацией, о методах автоматизации создания и сопровождения программного обеспечения.	5				v				
15.	Исследовательская практика	Формирование профессиональных умений и навыков, необходимых для успешного осуществления исследовательской деятельности, освоение технологии исследования; приобщение магистрантов к непосредственной практической деятельности с целью приобретения профессиональных качеств будущего специалиста; организация взаимодействия и общения магистрантов со специалистами их будущей специальности для профессиональной адаптации, выработка у магистрантов творческого и исследовательского подхода к будущей профессиональной деятельности, приобретение ими навыков анализа результатов своего труда, формирование потребности в самообразовании.	4				v		v		
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору											
16.	Управление в биотехнических и медицинских системах	Цель изучения дисциплины - изучение теории и методов автоматического и автоматизированного управления, применяемые при создании биотехнических систем различного назначения и автоматизированные системы управления здравоохранением. Формирует знаний, умений, навыков и компетенций по системам управления биотехническими системами; убеждения о необходимости развития автоматических биотехнических систем для обеспечения жизнедеятельности человека; использование информационных средств, необходимые для будущей	5				v	v			

		профессиональной деятельности.										
17.	Интеллектуальное управление в условиях неопределенности	Дисциплина "Интеллектуальное управление в условиях неопределенности" направлена на изучение проблем управления в условиях неопределенности непрерывными динамическими объектами. Изучаются инструментарий теории чувствительности, интервальных модельных представлений, обобщенного модального управления, метода функций Ляпунова и адаптивного управления. Конструирование законов управления, доставляющие системам робастность в смысле основных показателей качества их функционирования. Неадаптивные и адаптивные методы управления.	5					v				
18.	Биомедицинские измерительные информационные системы	Цель изучения дисциплины - получения новых знаний посредством развития фундаментальных и прикладных научных исследований в области биомедицинской инженерии; подготовку к научно-исследовательской деятельности, объектами которой являются приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения, методы и технологии выполнения медицинских, биологических, экологических исследований; автоматизированные системы обработки биомедицинской информации; биотехнические системы управления.	5					v	v			
19.	Технические средства информационно-измерительных систем	Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся знаний в области информационно-измерительных систем: компонентов, алгоритмов работы, структур, характеристик, разновидностей и назначений современных информационно-измерительных систем и их частей; особенностей применения компьютеров и вычислительной техники в информационно-измерительных систем; организации взаимодействия человека и техники в информационно-измерительных систем; метрологического обеспечения систем; источников, видов и показателей эффективности информационно-измерительных систем	5					v				
20.	Проектный менеджмент	Цель: Получение знаний о компонентах и методах проектного управления, основанных на современных моделях и стандартах. Задачи: изучение поведенческих моделей проектно-ориентированного управления развитием бизнеса; освоение международных стандартов PMI PMBOK, IPMA ICB и национальных стандартов РК в области проектного управления; анализ особенностей организационного управления развитием бизнеса через интеграцию стратегического, проектного и операционного управления.	5							v		
21.	Диагностика и надежность	Цель изучения дисциплины - изучение методов оценки надежности	5						v			

	технических систем и приборов	технических систем на стадии проектирования, изучение методов оценки надежности технических систем, находящихся в эксплуатации, применение теории вероятности для прогнозирования и предупреждения отказов оборудования, изучение методов диагностики действующего оборудования. Соответственно, преподавание дисциплины «Диагностика и надежность технических систем и приборов» направлено на вооружение будущих специалистов знаниями основных положений теории надежности и живучести технических систем.									
22.	Поверка, безопасность и надежность медицинской техники	Цель изучения дисциплины - формирование знаний о эксплуатации и техническому обслуживанию медицинских приборов, биотехнических систем и аппаратов в условиях медико-биологических организаций, обучение принципам обеспечения условий безопасной жизнедеятельности при разработке, производстве и эксплуатации биомедицинских аппаратов, комплексов и систем, обучение способам применения методов организации регламентных работ, проверок и аттестации медицинской техники.	5					v			
23.	Фильтрация и обнаружение биомедицинских сигналов	Цель: дисциплины является изучение методов и алгоритмов обработки биомедицинских сигналов и данных, применяемых при создании биотехнических и медицинских систем. Содержани: изучение дисциплины дает магистрантам основы инженерных и теоретических навыков по обработке и анализу биомедицинской информации. Применение компьютерных технологий для фильтрации и устранения артефактов, для идентификации дискретных эпох биомедицинского сигнала, для классификации образов и принятия диагностических решений.	5					v			
24.	Цифровая обработка измерительной информации	Цель изучения дисциплины - изучение роли и значения цифровой обработки сигналов в приеме и передаче информации, особенностей и преимуществ цифрового представления сигналов, изучение алгоритмов цифровых преобразований, реализация цифровой обработки в телекоммуникационных, информационно-измерительных и радиофизических системах и ее применение в различных областях науки, техники и производства.	5				v				
25.	Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля	Цель изучения дисциплины - формирование знаний в области эксплуатации и сервисного обслуживания новейшей медицинской техники и специфики медицинских изделий как особого вида промышленных товаров, а также приобретение навыков практической работы в команде, анализ проблем и разработка вариантов управленческих решений. Изучение основных понятий и категорий, а также тенденций развития менеджмента и маркетинга	5				v				

		на предприятиях медико-технического профиля										
26.	Медицинские информационные системы	Цель изучения дисциплины – знакомство с принципами, методами и средствами построения медицинских информационных систем, медицинскими информационными ресурсами. Изучение способов и средств взаимодействия медицинских информационных систем с использованием современных средств вычислительной техники и новых информационных технологий. Приобретение навыков проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации медицинских информационных систем в лечебных учреждениях различного профиля	5				v	v				
27.	Автоматизированное проектирование медицинской техники	Цель изучения дисциплины - изучение методологии современных методов проектирования медицинской техники. После изучения магистрант систематизирует, закрепляет и углубляет полученные теоретические знания и навыки, применяет эти знания на этапе технического проектирования, развитии навыков ведения самостоятельной работы, проведении теоретических и экспериментальных исследований с привлечением средств и методов микропроцессорной техники.	5					v				
28.	Проектирование микропроцессорных и микроконтроллерных систем	Дисциплина направлена на формирование у студентов знания общей методологии и конкретных методов проектирования основных разновидностей современных микропроцессорных средств, а также знаний и умений в области архитектуры, принципов функционирования и программирования микропроцессорных систем. Изучает архитектуру и функциональные возможности современных микропроцессоров и микроконтроллеров; методы и технические средства отладки, диагностики, моделирования и проектирования микропроцессорных систем и микроконтроллеров	5					v				
29.	Управление качеством производства и сервис медицинской техники	Цель изучения дисциплины - изучение модели оценки качества процесса по ремонту и техническому обслуживанию медицинской техники. Выделить признаки оценки качества на предприятиях по ремонту и техническому обслуживанию медицинской техники. Изучение системы менеджмента качества процессов в производственной, коммерческой и образовательной сферах. Система управления качеством продукции представляет собой совокупность управленческих органов и объектов управления, мероприятий, методов и средств, направленных на установление, обеспечение и поддержание высокого уровня качества продукции.	5	v								
30.	Организация и планирование производства медицинской техники	Цель изучения дисциплины – изучение во взаимосвязи наиболее важных вопросов и факторов науки об организации производства медицинской техники, обеспечивающих эффективное	5	v		v						

		функционирование промышленного предприятия – первичного звена материального производства медтехники. Изучаются принципы организации производственных процессов медицинской техники. Показатели организации производственного процесса. Понятие организационного типа производства и определяющие его признаки медицинской техники. Организация научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы. Планирование технической подготовки									
31.	Искусственный интеллект в медицине	Цель изучения дисциплины - изучение сущности и принципов обработки биомедицинской информации. Интеллектуальные методы обработки сигналов в биомедицине. Использование теории нечеткой логики, вейвлет-анализа, теории фракталов, экспертного подхода и теории искусственных нейронных сетей для решения задач биомедицинской обработки сигналов. Определение и классификация биомедицинских изображений. Разработка и эксплуатация медицинских информационных систем. Современные методы обработки биомедицинских изображений.	5				v				
32.	Технология интеллектуального управления	Изучение теоретических основ искусственного интеллекта, нейросетевых технологий интеллектуальных систем, технологий построения систем управления с нечеткой логикой, правил нечеткой логики, технологий для создания базы знаний, экспертных систем управления, адаптивных систем управления, задач теории и техники интеллектуальных систем и др. Данные знания необходимы для последующего понимания принципов построения робототехнических систем	5				v	v			
33.	Планирование эксперимента	Цель: подготовить будущих специалистов к исследовательской и организационно-управленческой деятельности и обработкой их результатов. Содержание: Общие вопросы теории планирования эксперимента. Эксперимент, как объект исследования. Методы теории планирования эксперимента. Логические основы. Статистическая обработка результатов измерений. Анализ результатов измерений. Основы планирования эксперимента. Полный и дробный факторный эксперимент. Проверка адекватности модели, полученной по экспериментальным данным.	4					v	v		
34.	Статистические методы в исследованиях	Цель: формирование логического и алгоритмического мышления обучающихся, позволяющего применять методы статистики в исследованиях. Содержание: дисциплина направлена на изучение основных методов моделирования процессов и систем при решении задач обработки и интерпретации экспериментальных данных и задач системотехнического и схемотехнического проектирования, формирование логического и алгоритмического	4						v		

		мышления обучающихся, позволяющего применять методы статистики в исследованиях.									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. Учебный план образовательной программы

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТПАЕВА



**SATBAYEV
UNIVERSITY**

УТВЕРЖДАЮ
Председатель правления-
Ректор КазННТУ им. К.Сатпаева
М.М.Бегентаев
«__» _____ 2025 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2025-2026 уч. год
Образовательная программа 7М07106 - Биомедицинская инженерия
Группа образовательных программ М102 - Робототехника и мехатроника

Форма обучения: очная		Срок обучения: 2 г			Академическая степень: магистр технических наук						
Код дисциплины	Наименование дисциплин	Цикл	Общий объем в кредитах	Всего часов	Аудиторный объем лек/лаб/пр	СРО (в том числе СРО П) в часах	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам			
								1 курс		2 курс	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)											
LNG213	Иностранный язык (профессиональный)	БД ВК	3	90	0/0/2	60	Э	3			
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											
ROB266	Биотехнические системы и технологии	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
ROB204	Интеллектуальные системы управления и обработки информации				2/1/0						
ROB262	Применение методов технического творчества в инновационной деятельности	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
ROB292	Методы решения изобретательских задач										
MNG781	Интеллектуальная собственность и научные исследования										
ROB293	Математическая статистика и теория вероятности в биомедицинских исследованиях	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
ROB219	Современные методы обработки биомедицинских сигналов и изображений										
MNG782	Стратегии устойчивого развития										
М-2. Модуль теоретических основ управления (компонент по выбору)											
ROB267	Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5			
ROB554	Управление в биотехнических и медицинских системах	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		
ROB203	Интеллектуальное управление в условиях неопределенности										
ROB261	Биомедицинские измерительные информационные системы	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	

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

ROB224	Технические средства информационно-измерительных систем										
MNG705	Проектный менеджмент										
М-3. Модуль проектирования систем управления (компонент по выбору)											
ROB277	Диагностика и надежность технических систем и приборов	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
ROB278	Поверка, безопасность и надежность медицинской техники										
ROB298	Фильтрация и обнаружение биомедицинских сигналов	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		
ROB279	Цифровая обработка измерительной информации										
ROB271	Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		
ROB287	Медицинские информационные системы										
ROB282	Автоматизированное проектирование медицинской техники	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
ROB239	Проектирование микропроцессорных и микроконтроллерных систем				2/1/0						
ROB246	Управление качеством производства и сервис медицинской техники	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
ROB247	Организация и планирование производства медицинской техники										
ROB268	Искусственный интеллект в медицине	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
ROB225	Технология интеллектуального управления										
ROB710	Планирование эксперимента	ПД КВ	4	120	0/0/3	75	КП				4
ROB711	Статистические методы в исследованиях										
М-4. Практико-ориентированный модуль											
AAP273	Педагогическая практика	БД ВК	8							8	
AAP256	Исследовательская практика	ПД	4								4
М-5. Научно-исследовательский модуль											
AAP268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИ РМ ВК	4					4			
AAP268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИ РМ ВК	4						4		
AAP251	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИ РМ ВК	2							2	
AAP255	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИ РМ ВК	14								14
М-6. Модуль итоговой аттестации											
ECA212	Оформление и защита магистерской диссертации	ИА	8								8
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:								30	30	30	30
								60		60	

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

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	Циклы дисциплин	Кредиты			
			вузовский компонент (ВК)	компонент по выбору (КВ)	Всего
БД	Цикл базовых дисциплин		20	15	35
ПД	Цикл профилирующих дисциплин		9	44	53
	<i>Всего по теоретическому обучению:</i>	<i>0</i>	<i>29</i>	<i>59</i>	<i>88</i>
	НИРМ				<i>24</i>
ИА	Итоговая аттестация	8			8
	ИТОГО:	8	29	59	120

Решение Учёного совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол № __ от " __ " _____ 2025 г.

Решение Учебно-методического совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол № __ от " __ " _____ 2025 г.

Решение Ученого совета института АиИТ. Протокол № __ от " __ " _____ 2025 г.

Проректор по академическим
вопросам

Р.К. Ускенбаева

И.о. директора института
Автоматики и информационных
технологий

Е.Г. Чинибаев

Заведующий кафедрой
Робототехники и технических
средств автоматизации

К.А. Ожигенов

Представитель Совета от
работодателей

А.К. Джумагулов