



**SATBAYEV
UNIVERSITY**

**Институт «Автоматики и информационных технологий»
Кафедра «Робототехники и технических средств автоматики»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
8D07105 «Биомедицинская инженерия»**

Код и классификация области образования:

8D07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли»

Код и классификация направлений подготовки:

8D071 «Инженерия и инженерное дело»

Группа образовательных программ:

D102 «Робототехника и мехатроника»

Уровень по НРК: **8**

Уровень по ОРК: **8**

Срок обучения: **3 года**

Объем кредитов: **180**

Алматы 2025

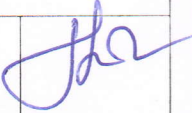
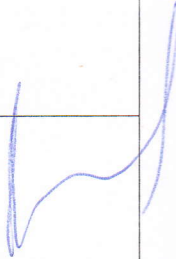
Образовательная программа 8D07105 «Биомедицинская инженерия»
утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им. К.И. Сатпаева.

Протокол № 10 от 06.03.2025 г.

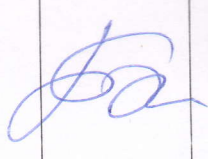
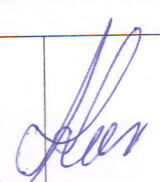
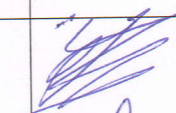
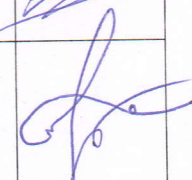
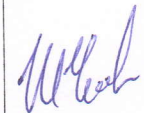
Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета КазННТУ им. К.И. Сатпаева.

Протокол №3 от 20.12.2024 г.

Образовательная программа 8D07105 «Биомедицинская инженерия»
разработан академическим комитетом по направлению подготовки 8D071
«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, КазННТУ имени К.И. Сатпаева	
Профессорско-преподавательский состав:				
Ожикенов Касымбек Адилбекович	Кандидат технических наук	Профессор, заведующий кафедрой	кафедра РТиТСА, КазННТУ 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 преродаватель «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				
Шылмырза Усен Жуманулы	Докторант 1 курса	8D07105 «Биомедицинска я инженерия»	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева», мобильный телефон: +77027506393	

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, способных проводить исследования по инновационным направлениям развития биомедицинской инженерии, отвечающей международным стандартам и позволяющей Казахстану интегрировать в мировое образовательное пространство. Выпускнику присуждается степень доктора PhD.

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

проектно-конструкторская деятельность:

- анализ состояния научно-технической проблемы и определение целей и задач проектирования биомедицинских систем на основе изучения мирового опыта;

- принятие решений по результатам расчетов по проектам и результатам технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых биомедицинских систем;

производственно-технологическая деятельность:

- разработка методик проведения теоретических и экспериментальных исследований по анализу, синтезу и оптимизации характеристик материалов, используемых в области биомедицинской инженерии;

- решение экономических и организационных задач технологической подготовки производства биомедицинских систем и выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;

научно-исследовательская деятельность:

- построение математических моделей для анализа и оптимизации объектов исследования, выбор численного метода их моделирования или разработка нового алгоритма решения задачи;

- разработка и оптимизация натурных экспериментальных исследований биомедицинских систем с учётом критериев их надёжности;

- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

- применение результатов научно-исследовательской деятельности и использование прав на объекты интеллектуальной собственности;

организационно-управленческая деятельность:

- нахождение оптимальных решений при создании наукоёмкой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности, безопасности жизнедеятельности, а также экологической безопасности;

- поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;

- разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии.

- глубокие знания и понимание фундаментальных явлений в своей области науки.

научно-педагогическая деятельность:

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

- постановка и модернизация 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.

Объекты профессиональной деятельности:

- преподавательская деятельность в высших учебных заведениях по профилю подготовки;

- научно-исследовательская деятельность в высших учебных заведениях и научных организациях по профилю подготовки;

- профессиональная деятельность в области биомедицинской инженерии, требующая кадров высшей квалификации;

- административная и организационная деятельность в высших учебных заведениях и научных организациях по профилю подготовки.

Основным критерием завершенности образовательного процесса по подготовке докторов философии PhD (доктора по профилю) является освоение докторантом не менее 180 академических кредитов, включая все виды учебной и научной деятельности.

Срок обучения в докторантуре определяется объемом освоенных академических кредитов. При освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения для получения степени доктора философии PhD или по профилю образовательная программа докторантуры считается полностью освоенной и завершенной при успешной защите докторской диссертации, подготовленной с соблюдением существующих правил.

Подготовка кадров в докторантуре осуществляется на базе образовательных программ по двум направлениям:

1) научно-педагогическому со сроком обучения не менее трех лет;

2) профильному со сроком обучения не менее трех лет.

Итоговая аттестация проводится в форме написания и защиты докторской диссертации.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП:

Обеспечение подготовки высококвалифицированных специалистов, способных разрабатывать инновационные решения в биомедицинской инженерии, включая роботизированные технологии, искусственный интеллект и устойчивое развитие медицинской индустрии.

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 докторантов 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 своей школы подготовки специалистов;
- развитие сотрудничества «университет-индустрия» для соответствия требованиям рынка труда по специалистам технического профиля, для улучшения качества образовательных программ подготовки специалистов для национальной индустрии и сектора экономики и бизнеса;
- разработку дополнительных образовательных и тренинг программ с использованием мультимедийных и 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 цифровых компетенций и интеграция AI в биомедицинские системы;
- формирование навыков анализа больших данных в биомедицинской инженерии;
- создание и внедрение устойчивых технологий производства биомедицинских устройств;
- применение мировых стандартов по безопасности и эффективности биомедицинской техники;
- укрепление международного сотрудничества и интеграция глобальных технологий в национальную индустрию.

Компетенции по завершению обучения

Общечеловеческие, социально-этические компетенции (ОСЭК)	
О-1	Иметь представление о педагогической и научной этике ученого-исследователя
О-2	Иметь представление о нормах взаимодействия в научном сообществе
О-3	Знать и понимать методологию научного познания
О-4	Способность критически использовать методы современной науки в практической деятельности
О-5	Генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания
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	Проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа
С-4	Готовность к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания робототехнических и мехатронных 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	Анализировать состояния научно-технической проблемы и определение целей и задач проектирования биотехнических систем на основе изучения мирового опыта
ПК-2	Принятие решений по результатам расчетов по проектам и результатам технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых биотехнических систем
ПК-3	Разработать методику проведения теоретических и экспериментальных исследований по анализу, синтезу и оптимизации характеристик материалов, используемых в области биомедицинской инженерии
ПК-4	Построить математические модели для анализа и оптимизации объектов исследования, выбор численного метода их моделирования или разработка нового алгоритма решения задачи
ПК-5	Находить оптимальные решения при создании наукоемкой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентноспособности, безопасности жизнедеятельности, а также экологической безопасности
ПК-6	Разработать программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения педагогической, научной, технической и научно-профессиональной деятельности в области биомедицинской инженерии

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

Требования для завершения обучения и получение диплома Лицам, освоившим образовательную программу докторантуры и защитившим докторскую диссертацию, при положительном решении диссертационных советов ВУЗ с особым статусом или Комитета по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан по результатам проведенной экспертизы, присуждается степень доктора философии PhD или доктора по профилю и выдается диплом государственного образца с приложением (транскрипт). Лица, получившие степень доктора PhD, для углубления научных знаний, решения научных и прикладных задач по специализированной теме выполняет постдокторскую программу или проводить научные исследования под руководством ведущего ученого выбранной ВУЗом.

3.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников докторантуры:

1) иметь представление: – об основных этапах развития и смене парадигм в эволюции науки; – о предметной, мировоззренческой и методологической специфике естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук; – о научных школах соответствующей отрасли знаний, их теоретических и практических разработках; – о научных концепциях мировой и казахстанской науки в соответствующей области; – о механизме внедрения научных разработок в практическую деятельность; – о нормах взаимодействия в научном сообществе; – о педагогической и научной этике ученого-исследователя;

2) знать и понимать: – современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации; – методологию научного познания; – достижения мировой и казахстанской науки в соответствующей области; – (осознавать и принимать) социальную ответственность науки и образования; – в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества;

3) уметь: – организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований; – анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы; – анализировать и обрабатывать информацию из различных источников; – проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа; – генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания; – выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования; – планировать и прогнозировать свое дальнейшее профессиональное развитие;

4) иметь навыки: – критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей; – аналитической и экспериментальной научной

деятельности; – планирования и прогнозирования результатов исследования; – ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах; – научного письма и научной коммуникации; – планирования, координирования и реализации процессов научных исследований; – системного понимания области изучения и демонстрировать качественность и результативность выбранных научных методов; – участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах; – лидерского управления и руководства коллективом; – ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности; – проведения патентного поиска и опыта передачи научной информации с использованием современных информационных и инновационных технологий; – защиты интеллектуальных прав собственности на научные открытия и разработки; – свободного общения на иностранном языке;

5) быть компетентным: – в области научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков; – в проведении теоретических и экспериментальных научных исследований; – в постановке и решении теоретических и прикладных задач в научном исследовании; – в проведении профессионального и всестороннего анализа проблем в соответствующей области; – в вопросах межличностного общения и управления человеческими ресурсами; – в вопросах вузовской подготовки специалистов; – в проведении экспертизы научных проектов и исследований; – в обеспечении постоянного профессионального роста.

3.2 Требования к НИРД обучающегося по программе доктора философии PhD:

1) соответствие основной проблематике образовательной программы докторантуры, по которой защищается докторская диссертация;

2) актуальна и содержит научную новизну и практическую значимость;

3) основывается на современных теоретических, методических и технологических достижениях науки и практики;

4) базируется на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;

5) выполняется с использованием современных методов научных исследований;

6) содержит научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям.

3.3 Требования к организации практик: Практика проводится с целью формирования практических навыков научной, научно-педагогической и профессиональной деятельности. Образовательная программа докторантуры включает:

1) педагогическую и исследовательскую практику – для обучающихся по программе доктора философии;

2) производственную практику – для обучающихся по программе профильной докторантуры. В период педагогической практики докторанта при необходимости привлекаются к проведению занятий в бакалавриате и

магистратуре. Исследовательская практика докторанта проводится с целью изучения новейших теоретических, методологических и технологических достижений отечественной и зарубежной науки, а также закрепления практических навыков, применения современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных в диссертационном исследовании. Производственная практика докторанта проводится с целью закрепления теоретических знаний, полученных в процессе обучения, и повышения профессионального уровня. Содержание исследовательской и производственной практик определяется темой докторской диссертации. Общеобязательные типовые требования для окончания докторантуры и присвоения степени PhD: освоение не менее 110 академических кредитов теоретического обучения и подготовки сдачи государственного экзамена по специальности и защиты диссертации.

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	8D07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли»
2	Код и классификация направлений подготовки	8D071 «Инженерия и инженерное дело»
3	Группа образовательных программ	D102 «Робототехника и мехатроника»
4	Наименование образовательной программы	8D07105 «Биомедицинская инженерия»
5	Краткое описание образовательной программы	Подготовка высококвалифицированных специалистов, способных проводить исследования по инновационным направлениям развития биомедицинской инженерии, отвечающей международным стандартам и позволяющей Казахстану интегрировать в мировое образовательное пространство. Выпускнику присуждается степень доктора PhD.
6	Цель ОП	Цель образовательной программы – обеспечение подготовки высококвалифицированных специалистов, способных разрабатывать инновационные решения в биомедицинской инженерии, включая роботизированные технологии, искусственный интеллект и устойчивое развитие медицинской индустрии
7	Вид ОП	Новая
8	Уровень по НРК	8
9	Уровень по ОРК	8
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 использовании современных методов и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; в области планирования и решения задачи собственного профессионального и личностного развития
12	Результаты обучения образовательной программы:	РО1 - Демонстрировать высокий уровень профессиональной деятельности во время решения производственных и/или научных задач, соблюдая все принципы правовых и этических норм, в том числе в области защиты прав интеллектуальной собственности. РО2 - Проектировать интеллектуально управляемые системы и роботизированные технологии в биомедицинской инженерии с учетом требований устойчивого развития; РО3 - Исследовать в области разработки

		новых образцов и совершенствования существующих биомедицинских систем, поиск новых способов управления и обработки информации. РО4 - Планировать испытаний модулей и подсистем биомедицинских систем, организовать и проводить эксперименты на действующие объекты и экспериментальные макеты, обработка результатов экспериментальных исследований, с применением современных информационных технологий. РО5 - Находить оптимальное решения при создании наукоемкой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности, безопасности жизнедеятельности, а также экологической безопасности. РО6 - Проводить анализ литературных данных и на основе анализа уметь определить и экспериментально реализовать возможные пути повышения качества биомедицинских систем.
13	Форма обучения	очная
14	Срок обучения	3 года
15	Объем кредитов	180
16	Языки обучения	русский, казахский, английский
17	Присуждаемая академическая степень	доктор философии PhD
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
Цикл базовых дисциплин									
Вузовский компонент									
1.	Методы научных исследований	Цель: состоит в овладении знаниями о законах, принципах, понятиях, терминологии, содержании, специфических особенностях организации и управлении научными исследованиями с использованием современных методов наукометрии. Содержание: структура технических наук, применение общенаучных, философских и специальных методов научных исследований принципов организации научных исследований, методологических особенностей современной науки, путей развития науки и научных исследований, роли технических наук, информатики и инженерных исследований в теории и на практике.	5			✓	✓	✓	
2.	Академическое письмо	Цель: развитие навыков академического письма и стратегии письменной речи у докторантов в области инженерных и естественных наук. Содержание: основы и общие принципы академического письма, включая: написание эффективных предложений и абзацев, написание абстракта, введения, вывода, обсуждения, заключения, использованных литературных источников; цитирование в тексте; предотвращение плагиата, а также составление презентации на конференции.	5	✓					✓
3.	Педагогическая практика	Цель - освоения докторантами технологию обучения в высшей школе в РК, экономику образовательной системы, организацию образования и его управление. В рамках педагогической практики будут изучены: владение передовым опытом педагогов в соответствующей сфере науки и использование нормативно-регламентирующие документы по образовательной программе.							
Цикл базовых дисциплин									
Компонент по выбору									
4.	Автоматизированные системы обработки биомедицинских информации	Цель изучения дисциплины - формирование компетенций в области больших данных, облачных вычислений и AI в биомедицине, внедрение мировых стандартов устойчивого развития в биомедицинскую обработку данных. Содержание: использование облачных технологий для хранения и анализа биомедицинских данных, применение AI в обработке клинической информации, разработка алгоритмов для персонализированной биомедицины и предсказательной аналитики.	5			✓			✓
5.	Современные технологии биоэлектрического управления системами	Цель дисциплины основанный на использовании в качестве управляющих воздействий биоэлектрических потенциалов живого организма. Содержание: теоретические и экспериментальные стороны проблемы биоэлектрического управления являются основой для создания систем биоэлектрического управления. Системы биологического управления являются	5			✓			

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

		специализированной разновидностью автоматизированной системы управления и аналогично рефлекторной дуге, системах включают датчик (аналог рецептора), логический элемент (аналог ганглия) и исполнительный элемент (аналог мышцы или железы).							
6.	Интеллектуальная собственность и мировой рынок	Цель: подготовка специалистов в области права интеллектуальной собственности, умеющие анализировать и прогнозировать тенденции его развития на мировом рынке, разрабатывать стратегии для защиты и коммерциализации интеллектуальной собственности. Содержание: глобальные аспекты интеллектуальной собственности и ее роль в международной торговле и экономике, анализ международных соглашений и конвенции, стратегии управления ИС, кейсы по защите и нарушению прав на интеллектуальную собственность в различных юрисдикциях.	5	v					
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент									
7.	Исследовательская практика	Основной целью исследовательской практики докторанта является изучение новейших теоретических, методических и технологических достижений отечественной и зарубежной науки, а также закрепления практических навыков применения современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных в диссертационном исследовании							
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору									
8.	Биомедицинские интеллектуальные системы	Дисциплина направлена на подготовку докторантов к участию в проектировании устройств, приборов, систем и комплексов, с применением современных интеллектуальных технологий обработки и анализа сигналов и данных. В рамках курса рассматриваются принципы формирования у докторантов знаний в области современных представлений о биомедицинских интеллектуальных системах.	5		v	v			
9.	Интеллектуальные системы машинного зрения	Цель дисциплины направлена на формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения современных методов обработки и анализа изображений и построения программных комплексов и систем интеллектуальной обработки цифровой графики. Содержание: освоение основных направлений развития прикладных исследований в области цифровой обработки цифровых изображений; изучение методов поиска особых точек на изображениях; изучение основных программных библиотек обработки изображений; освоение методов решения практических задач цифровой обработки изображений.	5		v	v			
10.	Проектирование технических средств для съема, обработки и анализа биомедицинских сигналов	Дисциплина направлена на знакомство обучающихся с актуальными проблемами и перспективными направлениями в проектировании технических средств для съема, обработки и анализа биомедицинских сигналов современными методами автоматизированного проектирования - САПР, приобретении практических навыков решения современных задач	5		v	v			

		проектирования.							
11.	Методы математической обработки медико-биологических данных	Цель изучения курса состоит в том, чтобы формировать у докторантов системы взглядов на правильное использование существующих математических методов и алгоритмов анализа экспериментальной информации различной физической природы. Формирование общего представления о содержании, задачах и методах научно обоснованных оценок результатов измерений в области медико-биологических исследований.	5					v	v

5. Учебный план образовательной программы



**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 8D07105 - "Биомедицинская инженерия"

Группа образовательных программ D102 - "Робототехника и мехатроника"

Форма обучения: очная		Срок обучения: 3 года				Академическая степень: доктор философии (PhD)							
Код дисциплины	Наименование дисциплин	Цикл	Общий объём в кредитах	Всего часов	Аудиторный объём лек/лаб/пр	СРО (в том числе СРОП) в часах	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам					
								I курс		2 курс		3 курс	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)													
MET322	Методы научных исследований	БД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5					
LNG305	Академическое письмо	БД ВК	5	150	0/0/3	105	Э	5					
М-2. Модуль управляющих систем (компонент по выбору)													
ROB318	Автоматизированные системы обработки биомедицинских информации	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5					
ROB328	Современные технологии биоэлектрического управления системами												
MNG349	Интеллектуальная собственность и мировой рынок												
М-3. Модуль интеллектуальных систем (компонент по выбору)													
ROB324	Биомедицинские интеллектуальные системы	ПД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5					
ROB329	Интеллектуальные системы машинного зрения												
М-4. Модуль проектирования (компонент по выбору)													
ROB325	Проектирование технических средств для съёма, обработки и анализа биомедицинских сигналов	ПД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5					
ROB314	Методы математической обработки медико-биологических данных												
М-5. Практико-ориентированный модуль													
AAP350	Педагогическая практика	БД ВК	10						10				
AAP355	Исследовательская практика	ПД ВК	10							10			
М-6. Научно-исследовательский модуль													
AAP336	Научно-исследовательская работа докторанта.	НИ РД (ВК	5					5					

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

	включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	)											
ААР347	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	НИ РД (ВК)	40						20	20			
ААР356	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	НИ РД (ВК)	60								30	30	
ААР348	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	НИ РД (ВК)	18										18
М-7. Модуль итоговой аттестации													
ЕСА303	Написание и защита докторской диссертации	ИА	12										12
	Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:							30	30	30	30	30	30
								60	60	60			

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	Циклы дисциплин	Кредиты			
			вузовский компонент (ВК)	компонент по выбору (КВ)	Всего
БД	Цикл базовых дисциплин		20	5	25
ПД	Цикл профилирующих дисциплин		10	10	20
	Всего по теоретическому обучению:	0	30	15	45
	НИРД				123
ИА	Итоговая аттестация	12			12
	ИТОГО:	12	30	15	180

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

Решение Учёного совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол № __ от " __ " _____ 202_ г.

Решение Учебно-методического совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол № __ от " __ " _____ 202_ г.

Решение Ученого совета института АиИТ. Протокол № __ от " __ " _____ 202_ г.

Проректор по академическим вопросам	_____	Р.К. Ускенбаева
--	-------	-----------------

И.о. директора института Автоматики и	_____	Е.Г. Чинибаев
--	-------	---------------

информационных технологии	_____	
---------------------------	-------	--

Заведующий кафедрой Робототехники и технических	_____	К.А. Ожикенов
--	-------	---------------

средств автоматизации	_____	
-----------------------	-------	--

Представитель Совета от работодателей	_____	А.К. Джумагулов
--	-------	-----------------