Институт автоматики и информационных технологий
Кафедра Робототехники и технических средств автоматики

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
7М07107 – «Робототехника и мехатроника»

Код и классификация области образования:
7М07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
Код и классификация направлений подготовки:
7М071 Инженерия и инженерное дело
Группа образовательных программ:
М102 Робототехника и мехатроника
Уровень по НРК: **7**
Уровень по ОРК: **7**
Срок обучения: 2**года**
Объем кредитов: **120**

Алматы 2023

Образовательная программа 7М07107 – «Робототехника и мехатроника» утверждена на заседании Учёного совета КазНИТУ им. К.И. Сатпаева.

Протокол № 3 от 27.10.2022 г.

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

Протокол №2 от 21.10.2022 г.

Образовательная программа 7М07107 – «Робототехника и мехатроника» разработан академическим комитетом по направлению 7М071 Инженерия и инженерное дело

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Бактыбаев Мурат Кыргызбаевич	Кандидат физико-математических наук	Ассоциированный профессор	кафедра РТиТСА, КазНИТУ имени К.И. Сатпаева	
Профессорско-преподавательский состав:				
Ожикенов Касымбек Адильбекович	к.т.н.	Профессор, заведующий кафедрой	кафедра РТиТСА, КазНИТУ имени К.И. Сатпаева	
Работодатели:				
Джумагулов Арыстанбек Кузембаевич	-	Директор	ТОО «MEDREMZAVOD HOLDING»	
Акжанов Жанат Койшибаевич	-	Директор	ТОО «Корпорация САЙМАН»	
Обучающиеся				
Шылмырза Усен Жұмаұлы	-	Магистрант 1 курса	кафедра РТиТСА, КазНИТУ 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
6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

Список сокращений и обозначений

ОП – образовательная программа
БД – базовые дисциплины
ПД – профилирующие дисциплины
ОСЭК - Общечеловеческие, социально-этические компетенции
СУК - Специальные и управленческие компетенции
ПК - Профессиональные компетенции
РО – результаты обучения
РТиТСА - Робототехника и технические средства автоматики
ИА - Итоговая аттестация

1. Описание образовательной программы

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

научно-исследовательская деятельность:

- осуществление анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования робототехнических и мехатронных систем; изучение новых методов теории управления, технологий искусственного интеллекта и других научных направлений, составляющих теоретическую базу робототехники и мехатроники, составление и публикация обзоров и рефератов;
- проведение теоретических и экспериментальных исследований в области разработки новых образцов и совершенствования существующих робототехнических и мехатронных систем, их модулей и подсистем, поиск новых способов управления и обработки информации с применением методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, методов мультиагентного управления, искусственных нейронных и нейронечетких сетей;
- проведение патентных исследований, сопровождающих разработку новых робототехнических и мехатронных систем, с целью защиты объектов интеллектуальной собственности, полученных результатов исследований и разработок;
- проведение разработки экспериментальных образцов робототехнических и мехатронных систем, их модулей и подсистем с целью проверки, и обоснования основных теоретических и технических решений, подлежащих включению в техническое задание на выполнение опытно-конструкторских работ;
- организация и проведение экспериментов на действующих робототехнических и мехатронных системах, их подсистемах и отдельных модулях с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;
- подготовка отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок в практику;

проектно-конструкторская деятельность:

- подготовка технико-экономического обоснования проектов новых робототехнических и мехатронных систем, их отдельных подсистем и модулей;
- расчет и проведение исследований робототехнических и мехатронных систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем с использованием методов математического моделирования, проведение макетирования и испытаний действующих систем, обработка

экспериментальных данных с применением современных информационных технологий;

- разработка специального программного обеспечения для решения задач проектирования робототехнических и мехатронных систем, разработка технического задания и непосредственное участие в конструировании механических, мехатронных и робототехнических модулей, проектирование мехатронных и робототехнических устройств, систем управления и обработки информации;

организационно-управленческая деятельность:

- разработка организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, 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 робототехнических и мехатронных систем;

монтажно-наладочная деятельность:

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

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

сервисно-эксплуатационная деятельность:

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

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

- составление инструкций по эксплуатации робототехнических и мехатронных 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:

- робототехнические и мехатронные системы, 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 робототехнических и мехатронных систем различного назначения.

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: обеспечение качественной подготовки высококвалифицированных специалистов в области робототехники и мехатроники, готовых к решению научно-педагогических и производственных задач профессиональной деятельности в современных условиях.

Задачи ОП:

- развитие обучающихся через научно-исследовательскую деятельность, критическое мышление, развитие профессионально-ориентированных навыков и умений;
- использование высокопрофессионального обучения магистрантов в различной образовательной среде;
- подготовку нового конкурентоспособного поколения технических специалистов для рынка труда;
- развитие среды, которая поддерживает людей разных культур, и создание атмосферы стремления к знаниям, академической интеграции и интеллектуальной мотивации;
- проведение научно-исследовательской работы, образовательной деятельности, основанной на передовой мировой опыт, развитие своей методики и стиля подготовки специалистов;
- развитие сотрудничества «университет-индустрия» для соответствия требованиям рынка труда по специалистам технического профиля, для улучшения качества образовательных программ подготовки специалистов;
- разработку дополнительных образовательных и тренинг программ с использованием мультимедийных, 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.

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 выводов и грамотное 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 робототехнических и мехатронных систем
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	Способность проводить анализ литературных данных и на основе анализа уметь определить и экспериментально реализовать возможные пути качества робототехнических систем
ПК-2	Способность к ведению профессиональной письменной и устной коммуникации со всеми заинтересованными сторонами в области робототехники и мехатроники
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 области робототехники и мехатроники и модернизовать существующих робототехнических и мехатронных 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 робототехнических и мехатронных систем
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 мультиагентных робототехнических систем и систем объектов специального назначения в неизвестной среде, с учетом их динамических характеристик
ПК-9	Способность внедрять научных результатов в производство робототехнических и мехатронных систем, их подсистем и отдельных модулей

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

РО1 - Изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию по достижениям отечественной и зарубежной науки, техники и технологий в области робототехники и мехатроники.

РО2 - Демонстрировать устойчивый интерес к самообучению и обучению как подопечных, так и коллег, руководить и консультировать их в течение всего периода профессиональной деятельности.

РО3 - Демонстрировать высокий уровень профессиональной деятельности во время решения производственных и/или научных задач, соблюдая все принципы правовых и этических норм.

РО4 - Проводить исследование в области разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, искать новых способов обработки информации с элементами искусственного интеллекта.

РО5 - Проектировать современных и надежных блоков и устройств, интеллектуально управляемых исполнительных и информационно-сенсорных и навигационных модулей робототехнических и мехатронных систем и комплексов.

РО6 - Применять современные программные продукты и новейшие технологии для решения и управления междисциплинарных инженерных проблем в различных областях науки и техники.

РО7 - Организовать и проводить работу по эксплуатации, монтажу и наладке робототехнических и мехатронных систем и комплексов, включая как технические средства, так и программные управляющие комплексы.

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	7М07107 – Робототехника и мехатроника
5	Краткое описание образовательной программы	Подготовка высококвалифицированных специалистов в области разработки новых методов управления, обработки информации и поиск новых конструктивных решений мехатронных и робототехнических систем широкого назначения, их подсистем и отдельных модулей, проведение исследований в области мехатроники, робототехники, теории управления и методов искусственного интеллекта.
6	Цель ОП	обеспечение качественной подготовки высококвалифицированных специалистов в области робототехники и мехатроники, готовых к решению научно-педагогических и производственных задач профессиональной деятельности в современных условиях
7	Вид ОП	Новая
8	Уровень по НРК	7
9	Уровень по ОРК	7
10	Отличительные особенности ОП	-
11	Перечень компетенций образовательной программы:	В области методологии научных исследований; в области научной и научно-педагогической деятельности в высших учебных заедениях; в вопросах современных образовательных технологий; в выполнении научных проектов и исследований в профессиональной области; в области анализа информации
12	Результаты обучения образовательной программы:	РО1-РО7
13	Форма обучения	очная
14	Срок обучения	2 года
15	Объем кредитов	120
16	Языки обучения	русский, казахский
17	Присуждаемая академическая степень	«Магистр технических наук/магистр техники и технологий по образовательной программе «7М07107 – Робототехника и мехатроника»
18	Разработчик(и) и авторы:	Ожикенов К.А., Тасболатова Л.Т.

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)						
				РО1	РО2	РО3	РО4	РО5	РО6	РО7
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент										
1.	Иностранный язык (профессиональный)	Курс рассчитан на магистрантов технических специальностей для совершенствования и развития иноязычных коммуникативных умений в профессиональной и академической сфере. Курс знакомит обучающихся с общими принципами профессионального и академического межкультурного устного и письменного общения с использованием современных педагогических технологий (круглый стол, дебаты, дискуссии, анализ профессионально-ориентированных кейсов, проектирование).	5			v				
2.	Психология управления	Дисциплина изучает современную роль и содержание психологических аспектов в управленческой деятельности. Рассматривается улучшение психологической грамотности обучающегося в процессе реализации профессиональной деятельности. Самосовершенствуется в области психологии и изучает состав и устройство управленческой деятельности, как на местном уровне так и в зарубежном. Рассматривается психологическая особенность современных управленцев.	3		v					
3.	История и философия науки	Предмет философии науки, динамика науки, специфика науки, наука и преднаука, античность и становление теоретической науки, основные этапы исторического развития науки, особенности классической науки, неклассическая и постнеклассическая наука, философия математики, физики, техники и технологий, специфика инженерных наук, этика науки, социально-нравственная ответственность ученого и инженера.	3			v				
4.	Педагогика высшей школы	В рамках курса магистранты освоят методологические и теоретические основы педагогики высшей школы, научатся использовать современные педагогические технологии, планировать и организовывать процессы обучения и воспитания, овладеют коммуникативными технологиями субъект-субъектного взаимодействия преподавателя и магистранта в образовательном процессе вуза. Также магистранты изучат управление человеческими ресурсами в образовательных организациях (на примере высшей школы).	3		v					
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору										
5.	Динамика роботов	Целью преподавания дисциплины «Динамика роботов» является изучение основ построения кинематических и динамических моделей роботов и задач управления движением, методов построения программных траекторий	5	v		v				

		движения. Изучение кинематики и динамических свойств различных исполнительных устройств и использование этой информации для получения возможно более простого и экономного управления. Задача динамика управления роботом, неразрывно связанная с планированием траекторий его движения								
6.	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**		
7.	Теория решения изобретательских задач в приборостроении	Цель изучения дисциплины – освоение теоретических основ решения изобретательских задач. Будут представлены основные знания в области решения изобретательских задач, а также навыки работы с нормативными документами изобретательства. После изучения курса магистрант должен продемонстрировать способность анализировать, синтезировать и проектировать решения изобретательских задач, а также оценить их значение для общества.	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.	Математическое моделирование и оптимизация движения многозвенных систем	Цель изучения дисциплины - изучение принципов моделирования движения многозвенных систем, каковыми являются большинство мехатронных систем являющихся многозвенными, такие как манипуляторы промышленных роботов и др., на стадии проектирования. Изучение основных элементов библиотеки SimMechanics и принципы формирования моделей пространственных механизмов и машин в среде SimMechanics, визуализации движений пространственных механизмов и машин с использованием встроенных средств SimMechanics.	5				**v**		**v**	
10	Биотехнические системы управления	Цели освоения дисциплины: формирование знаний, умений, навыков и компетенций по системам управления биотехническими системами; формирование убеждения о необходимости развития автоматических биотехнических систем для обеспечения жизнедеятельности человека; использование информационных средств, необходимых для будущей профессиональной деятельности	5	**v**		**v**				

Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент										
11	Технология интеллектуального управления	Цель изучения дисциплины - 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**	**v**	
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору										
12	Управление мобильными роботами в неизвестной среде	Цель преподавания дисциплины – формирование у магистров знаний об автоматическом и автоматизированном управлении мобильными роботами, способах и методах проектирования, отладки и эксплуатации мобильных роботов с использования систем автоматизированного проектирования и производства с учетом неизвестных, случайных, недетерминированных воздействий. Рассматриваются вопросы математического описания статических и динамических объектов, разработки и проектирования механических и электрических узлов робототехнических и мехатронных систем с последующим автоматизированным их управлением.	5			**v**	**v**			
13	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**	**v**			
14	Навигационные системы роботов	Целью дисциплины является изучение видов, назначения, общих принципов действия навигационных систем роботов, а также математического аппарата современной навигации. Научить понимать назначения средств систем навигации роботов и применять современные системы и средства навигации роботов. Инерциальная система ориентации и навигации (ИСОН) для манипуляционных и мобильных роботов. Структура и назначение ИСОН. Алгоритмы ориентации и навигации для определения кинематических параметров движущегося объекта с помощью ИСОН.	5			**v**	**v**			
15	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	5			**v**				

		систем; организации взаимодействия человека и техники в информационно-измерительных систем; метрологического обеспечения систем; источников, видов и показателей эффективности информационно-измерительных систем								
16	Мультиагентные робототехнические системы	Цель изучения дисциплины - изучение мультиагентных систем, являющихся одним из новых перспективных направлений искусственного интеллекта, которое сформировалось на основе результатов исследований в области распределенных компьютерных систем, сетевых технологий решения проблем в параллельных вычислениях, в которых заложен принцип автономности отдельных частей программы, совместно функционирующих в распределенной системе, где одновременно протекает множество взаимосвязанных вычислительных процессов по программам называемым мультиагентами.	5			**v**	**v**			
17	Диагностика и надежность технических систем и приборов	Цель изучения дисциплины - изучение методов оценки надежности 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.	5							**v**
18	Оценка надежности и живучести технических систем	Дисциплина направлена на изучение методов оценки надежности технических систем на стадии проектирования, изучение методов оценки надежности технических систем, находящихся в эксплуатации, применение теории вероятности для прогнозирования и предупреждения отказов оборудования. Основные понятия теории надежности, такие как качество и надежность объекта, причины и виды отказов. Методы оценки надежности восстанавливаемых систем без ограничения и с ограничением времени восстановления	5							**v**
19	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**	**v**			
20	Нейронечеткое и гибридное управление	Цель изучения дисциплины – ознакомление с принципами и методами построения систем нейронечеткого и гибридного управления техническим объектом на основе методов теории искусственного интеллекта и современных программно-технических средств. Изучение структуры, характеристик и функциональных возможностей модуля NeuralNetworksToolbox программного пакета MatLab для моделирования нейронных сетей; изучение структуры, характеристик и функциональных возможностей модуля FuzzyLogicToolbox программного пакета MatLab для моделирования нечетких и гибридных систем	5				**v**		**v**	

		управления								
21	Проектирование робототехнических систем специального назначения	Цель преподавания дисциплины – систематизация и интегрирование ранее полученных знаний по дисциплинам бакалаврской и магистерской подготовки по изучаемому направлению. Определение и формализация задач, стоящих перед робототехникой; составление требований к компонентам робототехнических систем; понятие проблем проектирования высокоэффективных мехатронных модулей и систем объектов специального назначения; получение методических основ системного проектирования многокомпонентных интегрированных систем с учетом специфики автоматизированного производства.	5					v		
22	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		
23	Организация и планирование производства мехатронной техники	Цель изучения дисциплины - изучение методов планирования и производства медицинской техники и принципов организации производственного процесса при производстве медицинской техники. Научные основы организации производства медицинской техники. Организация вспомогательных цехов и обслуживающих хозяйств предприятия по производству медицинской техники. Организация НИР, конструкторской и технологической подготовки производства медицинской техники. Организация и планирование управления предприятием по производству медицинской техники. Организация освоения производства новой техники.	5	v						v
24	Информационные топологии и сети	Цель изучения дисциплины – получение магистрантами систематизированных знаний об информационных топологиях и сетях в компьютерных системах управления робототехническими системами. Формирование углубленных знаний в области современных информационных и коммуникационных технологий, информационной культуры. Овладение навыками проектирования и практической реализации различных автоматизированных систем управления робототехническими системами.	5					v		
25	Глубокое обучение роботов	Цель изучения дисциплины - формирование у магистрантов навыков решения прикладных задач с использованием глубоких нейронных сетей. Курс посвящен методам "глубокого обучения" - новому поколению нейросетевых методов машинного обучения, что вызвало бурное развитие в ряде прикладных областей. За последние несколько лет методы глубокого обучения прочно закрепились в прикладных областях компьютерного зрения: распознавание визуальных образов, сегментация, восстановление цвета с помощью изображений, описание	5				v		v	

		изображений тегами, обработка текста, обработка речи.								
26	Робастные системы и адаптивное управление	Цель изучения дисциплины – ознакомление магистрантов с техническими характеристиками адаптивных, робастных и робастно-субоптимальных систем управления односвязными, многосвязными и сетевыми линейными и нелинейными объектами. Изучить математические методы, используемые при синтезе адаптивных и робастных систем управления динамическими объектами. Научить использовать изученные методы для решения конкретных задач адаптации в стохастических динамических системах	5			**v**	**v**			
27	Проектный менеджмент	Дисциплина изучает компоненты проектного управления на основе современных поведенческих моделей проектно-ориентированного управления развития бизнеса. Программа построена на международных стандартах PMI PMBOK, IPMA ICB и стандартах РК в области проектного управления. Изучаются особенности организационного управления развитием бизнеса через взаимодействие стратегического, проектного и операционного управления.	5			**v**				
28	Надежность технических систем	Целью преподавания дисциплины является изучение широкий круг вопросов: основные понятия и определения теории надёжности технических систем. Количественные и качественные характеристики надёжности. Математические модели надёжности приборов и систем. Способы и основные этапы определения показателей надёжности проектируемых приборов и систем. Повышение надёжности методом резервирования. Расчёт надежности приборов и систем с информационной избыточностью и временным резервированием								

5. Учебный план образовательной программы

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТПАЕВА

УТВЕРЖДАЮ

**Председатель правления-
Ректор КазНИТУ им.
К.Сатпаева**

**_____
М.М.Бегентаев
«____» _____ 2023 г.**

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2023-2024 уч.год
Образовательная программа 7М07107 - Робототехника и мехатроника
Группа образовательных программ М102 - Робототехника и мехатроника**

Форма обучения: очная Срок обучения: 2 года Академическая степень: магистр технических наук

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	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)											
LNG210	Иностранный язык (профессиональный)	БД ВК	5	150	0/0/3	105	Э	5			
HUM214	Психология управления	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
HUM212	История и философия науки	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
HUM213	Педагогика высшей школы	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э	3			
компонент по выбору											
ROB256	Динамика роботов	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
ROB204	Интеллектуальные системы управления и обработки информации				2/1/0						

ROB263	Теория решения изобретательских задач в приборостроении	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
ROB262	Применение методов технического творчества в инновационной деятельности										
ROB275	Математическое моделирование и оптимизация движения многозвенных систем	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		
ROB257	Биотехнические системы управления										
М-2. Модуль теоретических основ управления (компонент по выбору)											
ROB284	Технология интеллектуального управления	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5			
ROB555	Управление мобильными роботами в неизвестной среде	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		
ROB203	Интеллектуальное управление в условиях неопределенности										
ROB283	Навигационные системы роботов	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
ROB224	Технические средства информационно-измерительных систем										
MNG705	Проектный менеджмент										
М-3. Модуль проектирования систем управления (компонент по выбору)											
ROB265	Мультиагентные робототехнические системы	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
ROB231	Надежность технических систем										
ROB277	Диагностика и надежность технических систем и приборов	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		

ROB216	Оценка надежности и живучести технических систем										
ROB279	Цифровая обработка измерительной информации	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
ROB285	Нейро нечеткое и гибридное управление										
ROB281	Проектирование робототехнических систем специального назначения	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
ROB239	Проектирование микропроцессорных и микроконтроллерных систем				2/1/0						
ROB280	Организация и планирование производства мехатронной техники	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
ROB288	Информационные топологии и сети										
ROB274	Глубокое обучение роботов	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
ROB286	Робастные системы и адаптивное управление										
М-4. Практико-ориентированный модуль											
AAP229	Педагогическая практика	БД ВК	6						6		
AAP269	Исследовательская практика	ПД ВК	8								8
М-5. Научно-исследовательский модуль											
AAP251	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИР М ВК	2					2			
AAP241	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИР М ВК	3						3		

AAP254	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИР М ВК	5							5	
AAP255	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИР М 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**	

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				53
	Всего по теоретическому обучению:	***0***	***20***	***15***	***88***
	НИРМ				***24***
ИА	Итоговая аттестация	8			8
	ИТОГО:	**8**	**20**	**15**	**120**

Решение Учёного совета КазНИТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 3 от 27.10.2022 г.

Решение Учебно-методического совета КазНИТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 2 от 21. 10. 2022 г.

Решение Ученого совета института АиИТ. Протокол № __от "____" _____20___ г.

Проректор по академическим вопросам	_____	**Б.А. Жаутиков**
Директор института Автоматики и информационных технологии	_____	**Р.К. Ускенбаева**
Заведующий кафедрой Робототехники и технических средств автоматики	_____	**К.А. Ожикенов**
Представитель Совета от работодателей	_____	**А.К. Джумагулов**

6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

Наименование дополнительных образовательных программ (Minor) с дисциплинами	Общее количество кредитов	Рекомендуемые семестры обучения	Документы по итогам освоении дополнительных образовательных программ (Minor)