



**Институт автоматки и информационных технологий
Кафедра Робототехники и технических средств автоматки**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
7M07107 – «Робототехника и мехатроника»**

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 2022

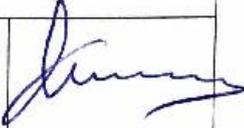
Образовательная программа 7M07107 – «Робототехника и мехатроника»
утверждена на заседании Учёного совета КазНITU им. К.И. Сатпаева.

Протокол № 13 от 28.04.2022 г.

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

Протокол №7 от 26.04.2022 г.

Образовательная программа 7M07107 – «Робототехника и мехатроника»
разработан академическим комитетом по направлению 7M071 Инженерия и инженерное дело

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

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 проверке, 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 проверке, 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 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 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 модернизировать 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

PO1 - Изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию по достижениям отечественной и зарубежной науки, техники и технологий в области робототехники и мехатроники.

PO2 - Демонстрировать устойчивый интерес к самообучению и обучению как подопечных, так и коллег, руководить и консультировать их в течение всего периода профессиональной деятельности.

PO3 - Демонстрировать высокий уровень профессиональной деятельности во время решения производственных и/или научных задач, соблюдая все принципы правовых и этических норм.

PO4 - Проводить исследование в области разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, искать новых способов обработки информации с элементами искусственного интеллекта.

PO5 - Проектировать современных и надежных блоков и устройств, интеллектуально управляемых исполнительных и информационно-сенсорных и навигационных модулей робототехнических и мехатронных систем и комплексов.

PO6 - Применять современные программные продукты и новейшие технологии для решения и управления междисциплинарных инженерных проблем в различных областях науки и техники.

PO7 - 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 поиска 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 заведениях; в вопросах современных образовательных технологий; в выполнении научных проектов и исследований в профессиональной области; в области анализа информации
12	Результаты обучения образовательной программы:	PO1-PO7
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)						
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7
Цикл базовых дисциплин										
Вузовский компонент										
1.	Английский язык (профессиональный)	Курс рассчитан на магистрантов технических специальностей для совершенствования и развития иноязычных коммуникативных умений в профессиональной и академической сфере. Курс знакомит обучаемых с общими принципами профессионального и академического межкультурного устного и письменного общения с использованием современных педагогических технологий (круглый стол, дебаты, дискуссии, анализ профессионально-ориентированных кейсов, проектирование). Курс завершается итоговым экзаменом. Магистрантам также необходимо заниматься самостоятельно (MIS).	5			v				
2.	Психология управления	Курс направлен на обучение магистрантов основам психологии управления. В нем будет рассмотрена специфика психологии управления, психологические закономерности управленческой деятельности, личность и ее потенциал в системе управления; мотивация и результативность в организации, руководство и лидерство в современном управлении организациями, социальная группа как объект управления, психологические основы принятия управленческих решений, деловое общение и управленческие конфликты, психология ответственности, создание имиджа, как составная часть культуры общения, психология рекламы.	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	Курс предназначен для магистрантов научно-педагогической магистратуры всех специальностей. В рамках курса магистранты осваивают 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										

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

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 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	5	v		v			
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	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, биотехнологии, биомедицины и медицины.	5				v	v	
8.	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, а также оценить их значение для биотехнологии, биомедицины и медицины.	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;	5	v		v			

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

		формирование убеждения о необходимости развития автоматических биотехнических систем для обеспечения жизнедеятельности человека; использование информационных средств, необходимых для будущей профессиональной деятельности								
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 (ИСОИ) для манипуляционных и мобильных роботов. Структура и назначение ИСОИ. Алгоритмы ориентации и навигации для определения кинематических параметров движущегося объекта с помощью ИСОИ.	5					v	v	
15	Технические средства	Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся знаний в области	5					v		

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

	информационно-измерительных систем	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								
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	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	
18	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
19	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
20	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	5			v	v			

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

		преобразований, реализация цифровой обработки в телекоммуникационных, информационно-измерительных и радиофизических системах и ее применение в различных областях науки, техники и производства.								
21	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 управления	5					v		v
22	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
23	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
24	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		
25	Информационные топологии и сети	Цель изучения дисциплины – получение магистрантами систематизированных знаний об информационных топологиях и сетях в компьютерных системах управления робототехническими системами. Формирование углубленных	5							v

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

		знаний в области современных информационных и коммуникационных технологий, информационной культуры. Овладение навыками проектирования и практической реализации различных автоматизированных систем управления робототехническими системами.								
26	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 изображений тегами, обработка текста, обработка речи.	5				v		v	
27	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		
28	Проектный менеджмент	После успешного завершения дисциплины магистранты получают знания о ключевых компонентах проектного управления, с акцентом на современных поведенческих моделях проектно-ориентированного управления развития бизнеса. Программа курса, построена на признанных бизнес-сообществом международных стандартах PMI PMBOK, IPMA ICB и национальных стандартах РК в области проектного управления. Изучаются особенности организационного управления развитием бизнеса через проекты во взаимосвязи стратегического, проектного и операционного управления. Рассматривается система практик, методов и процедур, используемых в инновационной деятельности организаций с учетом психологических аспектов командообразования, коммуникаций и взаимодействия со стейкхолдерами.	5				v			

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
«___» _____ 2022 г.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2022-2023 уч. год
Образовательная программа 7М07107 - Робототехника и мехатроника
Группа образовательных программ М102 - Робототехника и мехатроника**

Форма обучения: очное

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			
								1 курс		2 курс	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
М-1. Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)											
LNG210	Английский язык (профессиональный)	БД ВК	5	150	0/0/3	105	Э	5			
HUM214	Психология управления	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
HUM212	История и философия науки	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э		3		
HUM213	Педагогика высшей школы	БД ВК	3	90	1/0/1	60	Э	3			
М-2. Модуль теоретических основ управления (компонент по выбору)											
1201	Электив	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
1202	Электив	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
ROB284	Технология интеллектуального управления	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5			
1302	Электив	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		
2307	Электив	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
М-3. Модуль проектирования систем управления (компонент по выбору)											
1203	Электив	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		
1301	Электив	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
1303	Электив	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		
2304	Электив	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
2305	Электив	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
2306	Электив	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
2308	Электив	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
М-4. Практико-ориентированный модуль											
AAP229	Педагогическая практика	БД ВК	6						6		
AAP256	Исследовательская практика	ПД ВК	4								4
М-5. Научно-исследовательский модуль											
AAP251	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	2					2			

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

AAP241	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	3						3			
AAP254	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	5							5		
AAP255	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	НИРМ ВК	14								14	
М-6. Модуль итоговой аттестации												
ECA205	Оформление и защита магистерской диссертации	ИА	12								12	
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:									30	30	30	30
									60	60	60	60

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТБАЕВА



УТВЕРЖДАЮ
Директор Института автоматизации
и информационных технологий
_____ **Р.К. Ускенбаева**
«__» _____ **2022 г.**

Образовательная программа 7M07107 - Робототехника и мехатроника
Группа образовательных программ M102 - Робототехника и мехатроника

Форма обучения: дневная

Срок обучения: 2 года

Академическая степень: магистр технических наук

Код электива по учебному плану	Код дисциплины	Наименование дисциплин	Семестр	Цикл	Кредиты	лек/лаб/пр
Модуль теоретических основ управления						
1201	ROB256	Динамика роботов	1	Б	5	2/0/1
	ROB204	Интеллектуальные системы управления и обработки информации				2/0/1
1202	ROB263	Теория решения изобретательских задач	1	Б	5	2/0/1
	ROB262	Применение методов технического творчества в инновационной деятельности				2/0/1
1302	ROB555	Управление мобильными роботами в неизвестной среде	2	П	5	2/0/1
	ROB203	Интеллектуальное управление в условиях неопределенности				2/0/1
2307	ROB283	Навигационные системы роботов	3	П	5	2/0/1
	ROB224	Технические средства информационно-измерительных систем				2/0/1
	MNG705	Проектный менеджмент				2/0/1
Модуль проектирования систем управления						
1203	ROB275	Математическое моделирование и оптимизация движения многозвенных систем	2	Б	5	2/0/1
	ROB257	Биотехнические системы управления				2/0/1
1301	ROB265	Мультиагентные робототехнические системы	1	П	5	2/0/1
	ROB225	Технология интеллектуального управления				2/0/1
1303	ROB277	Диагностика и надежность технических систем и приборов	2	П	5	2/0/1
	ROB216	Оценка надежности и живучести технических систем				2/0/1

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

2304	ROB279	Цифровая обработка измерительной информации	3	П	5	2/0/1
	ROB285	Нейронечеткое и гибридное управление				2/0/1
2305	ROB281	Проектирование робототехнических систем специального назначения	3	П	5	2/0/1
	ROB239	Проектирование микропроцессорных и микроконтроллерных систем				2/0/1
2306	ROB280	Организация и планирование производства мехатронной техники	3	П	5	2/0/1
	ROB288	Информационные топологии и сети				2/0/1
2308	ROB274	Глубокое обучение роботов	3	П	5	2/0/1
	ROB286	Робастные системы и адаптивное управление				2/0/1
Модуль "R&D"						
2307	MNG705	Проектный менеджмент	3	П	5	2/0/1

Количество кредитов по элективным дисциплинам за весь период обучения	
Циклы дисциплин	
Цикл базовых дисциплин (Б)	Кредиты
	15
Цикл профилирующих дисциплин (П)	40
ИТОГО:	55

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	24	25	49
	Всего по теоретическому обучению:	0	44	40
	НИРМ			24
ИА	Итоговая аттестация	12		12
	ИТОГО:	12	44	40
			40	120

Примечание:

1. Модуль базовой подготовки и профессиональной деятельности кафедры сами прописывают названия модулей и их количество
2. * - Деление на виды работ на усмотрение кафедры
3. При необходимости дисциплины: Физика II, Математика III, Общая химия кафедры включают за счет кредитов компонента кафедры БД, ВК с модуля базовой подготовки
4. Полная учебная нагрузка одного учебного года, должна составлять 60 академических кредитов
5. Приложение каталога элективных дисциплин так же, как Учебный план делиться по модулям, с включением Модуля "R&D"

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 _____ . Протокол № ___ от «___» _____ 202_ г.

Проректор по академическим вопросам _____
 Директор института автоматки и информационных технологий _____
 Заведующий кафедрой «Робототехника и технические средства автоматки» _____
 Представитель Совета специальности от работодателей _____

Б.А. Жаутиков
 Р.К. Ускенбаева
 К.А. Ожикенов
 А.К. Жумагулов

6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

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