Институт Автоматики и информационных технологий
Кафедра «Автоматизация и управление»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
7M07101 - АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ

шифр и наименование образовательной программы

Код и классификация области образования: **7M07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли**
Код и классификация направлений подготовки: **7M071 Инженерия и инженерное дело**
Группа образовательных программ: **M100 Автоматизация и управление**
Уровень по НРК: **7**
Уровень по ОРК: **7**
Срок обучения: **2 года**
Объем кредитов: **120 кредитов**

Алматы 2023

Образовательная программа **7М07101 - Автоматизация и роботизация** утверждена на заседании Ученого 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 **7М07101 - Автоматизация и роботизация** разработан академическим комитетом по направлению **«7М071 Инженерия и инженерное дело»**.

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Алдияров Нахыпбек Уалиевич	Кандидат физико-математических наук	Заведующий кафедрой «Автоматизация и управления»	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева", мобильный телефон: +77772746301	
Профессорско-преподавательский состав:				
Сулейменов Батырбек Айтбаевич	Доктор технических наук	Профессор	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева", мобильный телефон: +77017013722	
Бейсембаев Акамбай Агыбаевич	Кандидат технических наук, доцент	Ассоциированный профессор	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева", мобильный телефон: +77783337261	
Сарсенбаев Нурлан Садуакасович	Кандидат технических наук	Ассоциированный профессор	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева",	

			мобильный телефон: +77055716781	
Ширяева Ольга Ивановна	Кандидат технических наук	Ассоциированный профессор	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева", мобильный телефон: +77776470154	
Кулакова Елена Александровна	PhD	Старший преподаватель	НАО "Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева", мобильный телефон: +77771853069	
Работодатели:				
Абдигалиев Серик Канаевич		Руководитель	ТОО «ХАНИУЭЛЛ – АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ»	
Зікірбай Қуаныш Ерғарұлы	PhD	Начальник отдела по инновациям и информационным технологиям	ТОО «Корпорация Сайман», мобильный телефон: +77716005070	

Оглавление

	Список сокращений и обозначений	5
1.	Описание образовательной программы	6
2.	Цель и задачи образовательной программы	7
3.	Требования к оценке результатов обучения образовательной программы	7
4.	Паспорт образовательной программы	9
4.1.	Общие сведения	9
4.2.	Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин	11
5.	Учебный план образовательной программы	20
6.	Дополнительные образовательные программы (Minor)	22

Список сокращений и обозначений

ОП	Образовательная программа
МСУ	Микропроцессорные системы управления
ПП	Педагогическая практика
ИП	Исследовательская практика
ППП	Пакет прикладных программ

1. Описание образовательной программы

Образовательная программа (далее ОП) – это совокупность документов, разработанных Казахским Национальным Исследовательским Техническим Университетом имени К.И. Сатпаева и утвержденных Министерством Образования и Науки Республики Казахстан.

Образовательная программа 7М07101 – Автоматизация и роботизация предполагает подготовку высококвалифицированных специалистов в области автоматизации, роботизации, искусственного интеллекта и автоматизированного управления.

В бакалавриате в ОП «Автоматизация и Роботизация» предусмотрено получение компетенций в более широкой области: автоматизации, роботизации, искусственного интеллекта и автоматизированного управления с целью обеспечения адаптации выпускников бакалавриата к требованиям рынка труда. В настоящем ОП магистратуры предусмотрено дальнейшее углубление, приобретённых в бакалавриате компетенций. В связи с чем в программу введены современные инновационные дисциплины.

В процессе освоения образовательной программы магистр технических наук в области автоматизации производственных процессов должен приобрести следующие ключевые компетенции:

- будут способны проводить анализ литературных данных и на основе анализа определить и экспериментально реализовать возможные пути модернизации автоматизированных и роботизированных систем с применением новых технических решений.
- будут способны применять соответствующие методы анализа, как качественные, так и количественные, собирать и интегрировать информацию наилучшим образом.
- демонстрировать навыки преподавания в программе бакалавриата, работы со студентами и руководить ими.
- будут способны проводить самостоятельное оригинальное исследование, способствующее развитию науки, согласно наилучшим практикам и стандартам отрасли.
- владеть навыками создания роботизированных систем и автоматизированных технологических комплексов.
- обладать профессиональными знаниями в области автоматизации, роботизации, искусственного интеллекта и автоматизированного управления.

Объекты профессиональной деятельности:

- системы автоматизации и управления технологическими процессами;
- роботизированные системы и комплексы;
- обучение студентов колледжа и бакалавриата по специальным дисциплинам.

Магистр в области автоматизации производственных процессов должен решать следующие задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

в области производственно-технологической деятельности:

- быть ведущим инженером, ведущим специалистом производственного подразделения по эксплуатации, обслуживанию, ремонту и наладке технических средств автоматизированных систем управления производственными процессами в различных отраслях промышленности;

в области организационно-управленческой деятельности:

- быть руководителем подразделения по техническому обслуживанию и ремонту элементов, устройств автоматизированных систем управления производственных процессов в различных отраслях промышленности;

в области экспериментально-исследовательской деятельности:

- быть ведущим специалистом по проведению экспериментальных исследований объектов автоматизации промышленных производств;

в области научно-исследовательской и педагогической деятельности:

- быть научным сотрудником научной лаборатории по исследованию и разработке современных автоматизированных систем управления производственных процессов в различных отраслях промышленности;
- быть преподавателем бакалавриата по специальным дисциплинам в области автоматизации и роботизации;

в области проектно-конструкторской деятельности:

- быть ведущим инженером или главным инженером проекта по разработке и проектированию автоматизированных систем управления производственных процессов в различных отраслях промышленности.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП: Целью образовательной программы является обучение магистрантов базовым и профильным дисциплинам с достижением соответствующих компетенций.

Задачи ОП:

На основе достижений современной науки, техники и производства дать знания и умения в области:

- автоматизации;
- роботизации;
- искусственного интеллекта;
- автоматизированного управления.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

ОП 7МО7101 – «Автоматизация и роботизация» обеспечивает достижение всеми обучающимися результатов обучения, необходимых для профессиональной деятельности. По окончании программы обучающийся должны:

- владеть навыками проведения исследовательских и проектных работ по разработке систем автоматизированного управления технологическими

процессами и роботизированных технологических комплексов в различных отраслях промышленности.

- свободно использовать в профессиональной деятельности государственный, русский и один из распространённых, иностранный язык. Свободно владеть основами философских, педагогических, экономических знаний.

- владеть основными методами: интеллектуального анализа данных, дескриптивного анализа, корреляционной и регрессионного анализа, классического вариационного исчисления, матричного описания пространственных механизмов.

- владеть основными методами современной теории управления: синтеза систем с заданной динамикой с применением типовых и релейных регуляторов, цифровых систем управления, систем с переменной структурой, модального управления, идентификации и адаптации оптимального управления.

- владеть навыками описания кинематики и динамики промышленных роботов, методами разработки программных траекторий, разработки адаптивных и неадаптивных алгоритмов управления промышленными роботами.

- владеть навыками создания автоматизированных систем управления технологическими процессами и роботизированных технологических комплексов.

- владеть навыками построения микропроцессорных систем (МСУ). Уметь проектировать аппаратные и программные средства МСУ.

- знать современные технические средства автоматики и робототехники. Владеть основами практического применения современных технических средств автоматики.

- владеть навыками программного и стабилизирующего, оптимального и адаптивного управления и синтеза интеллектуальных систем управления.

- способность проектировать современных и надежных блоков и устройств, интеллектуально управляемых исполнительных, информационно-сенсорных и навигационных модулей робототехнических и автоматизированных систем.

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	М100 Автоматизация и управление
4	Наименование образовательной программы	7М07101 – Автоматизация и роботизация
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа 7М07101 – Автоматизация и роботизация предполагает подготовку высококвалифицированных специалистов в области автоматизации, роботизации, искусственного интеллекта и автоматизированного управления.
6	Цель ОП	Целью образовательной программы является обучение магистрантов базовым и профильным дисциплинам с достижением соответствующих компетенций.
7	Вид ОП	Новая ОП
8	Уровень по НРК	7
9	Уровень по ОРК	7
10	Отличительные особенности ОП	Нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	В процессе освоения образовательной программы магистр технических наук в области автоматизации производственных процессов должен приобрести следующие ключевые компетенции: - будут способны проводить анализ литературных данных и на основе анализа определить и экспериментально реализовать возможные пути модернизации автоматизированных и роботизированных систем с применением новых технических решений. - будут способны применять соответствующие методы анализа, как качественные, так и количественные, собирать и интегрировать информацию наилучшим образом. - демонстрировать навыки преподавания в программе бакалавриата, работы со студентами и руководить ими. - будут способны проводить самостоятельное оригинальное исследование, способствующее развитию науки, согласно наилучшим практикам и стандартам отрасли. - владеть навыками создания роботизированных систем и автоматизированных технологических комплексов. - обладать профессиональными знаниями в области автоматизации, роботизации, искусственного интеллекта и автоматизированного управления.

12	Результаты обучения образовательной программы:	РО1 Владеть навыками проведения исследовательских и проектных работ по разработке систем автоматизированного управления технологическими процессами и роботизированных технологических комплексов в различных отраслях промышленности. РО2 Свободно использовать в профессиональной деятельности государственный, русский и один из распространённых, иностранный язык. Свободно владеть основами философских, педагогических, экономических знаний. РО3 Владеть основными методами: интеллектуального анализа данных, дескриптивного анализа, корреляционной и регрессионного анализа, классического вариационного исчисления, матричного описания пространственных механизмов. РО4 Владеть основными методами современной теории управления: синтеза систем с заданной динамикой с применением типовых и релейных регуляторов, цифровых систем управления, систем с переменной структурой, модального управления, идентификации и адаптации оптимального управления. РО5 Владеть навыками описания кинематики и динамики промышленных роботов, методами разработки программных траекторий, разработки адаптивных и неадаптивных алгоритмов управления промышленными роботами. РО6 Владеть навыками создания автоматизированных систем управления технологическими процессами и роботизированных технологических комплексов. РО7 Владеть навыками построения микропроцессорных систем (МСУ). Уметь проектировать аппаратные и программные средства МСУ. РО8 Знать современные технические средства автоматики и робототехники. Владеть основами практического применения современных технических средств автоматики. РО9 владеть навыками программного и стабилизирующего, оптимального и адаптивного управления и синтеза интеллектуальных систем управления. РО10 способность проектировать современных и надежных блоков и устройств, интеллектуально управляемых исполнительных, информационно-сенсорных и навигационных модулей робототехнических и автоматизированных систем.
13	Форма обучения	Очное
14	Срок обучения	2 года
15	Объем кредитов	120 кредитов
16	Языки обучения	Казахский, русский
17	Присуждаемая академическая степень	Магистр технических наук
18	Разработчик(и) и авторы:	Алдияров Н.У., Жанабаева Э.Ж.

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	РО8	РО9	РО10
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	3		v								

		магистранта в образовательном процессе вуза. Также магистранты изучат управление человеческими ресурсами в образовательных организациях (на примере высшей школы).											
5	Педагогическая практика	Педагогическая практика (ПП) является важнейшим компонентом и составной частью учебного процесса магистрантов. Целью ПП является общепрофессиональная подготовка магистрантов к преподавательской деятельности в вузе. Задачами педагогической практики магистрантов являются закрепление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе изучения дисциплин магистерской программы. Педагогическая практика проводится на выпускающей кафедре, осуществляющей подготовку магистров. Сроки и продолжительность проведения практики устанавливаются в соответствии с учебными планами и календарным графиком учебного процесса. В период прохождения практики магистранты подчиняются правилам внутреннего распорядка университета.	6	v									
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору													
6	Современная теория управления	Содержание дисциплины включает изучение современных подходов к анализу и синтезу систем автоматического управления, основанных на методологии «пространства состояний». С единых позиций метода пространства состояний рассматриваются свойства линейных и нелинейных систем и методы их исследования. Приводятся основные сведения о системах с переменной структурой, модального управления, идентификации, адаптации и оптимизации в системах управления.	5				v						
7	Интегрированные технологии автоматизации и управления	Задача изучения дисциплины – овладение знаниями по эффективным технологиям моделирования объектов автоматизации, изучение направлений развития средств автоматизации, принципиально новых методов управления процессами, компьютерно-интегрированных производств нового поколения, а также приобретение навыков по формированию стратегии автоматизации производства, применению современных устройств автоматизации для решения задач управления, формированию наборов современных датчиков и преобразователей для объединения их в систему компьютерно-интегрированного производства.	5						v	v			

8	Методы интеллектуального анализа данных	Дисциплина рассматривает наиболее распространенные методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных. Особое внимание уделяется пониманию принципов и концепций, лежащих в основе современных интеллектуальных методов. На практических примерах рассматриваются особенности анализа данных при проведении исследований в области автоматизации и управления.	5			v							
9	Интеллектуальные технологии в робототехнике	В курсе "Интеллектуальные технологии в робототехнике" рассматриваются основные характеристики роботов: грузоподъемность, система координатных перемещений, количество степеней подвижности; скорости перемещений и величина хода каждого звена, погрешность позиционирования, способ установки на рабочем месте, рабочая зона обслуживания. Классификация и принципы построения робототехнических систем. Технологические требования к робототехническим системам, используемым на предприятиях. Активно развивающаяся область искусственного интеллекта. Включает модели, методы и алгоритмы, ориентированные на автоматическое накопление и формирование знаний на основе анализа и обобщения данных. Включает обучение по примерам (или индуктивное), а также традиционные подходы из теории распознавания образов.	5			v							
10	Оптимальное управление объектами автоматизации	В дисциплине изучаются основные черты и особенности производственных объектов автоматизации. Требования, предъявляемые к системе оптимального управления, требования к методу оптимального управления; постановка задачи оптимального управления, формализация экстремальной задачи, алгоритмы, основанные на решении вспомогательных задач, итеративные алгоритмы, линейное программирование, оптимальное управление многостадийными процессами, классические вариационные методы оптимального управления, применение принципа максимума для решения задачи оптимального управления.	5									v	
11	MES-системы	В курсе "MES-системы" рассматриваются сбор и хранение данных, взаимодействие информационных подсистем в целях получения, накопления и передачи технологических и управляющих данных, циркулирующих в производственной среде предприятия; управление качеством продукции, анализ данных измерений качества продукции; управление производственными процессами, мониторинг производственных процессов, автоматическая корректировка	5	v		v							

		либо диалоговая поддержка решений оператора, управление техобслуживанием и ремонтом.											
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент													
12	Автоматизация технических систем	Содержание дисциплины включает методологические основы создания автоматизированной системы технологической подготовки производства (АПП). С учетом тенденций развития современного промышленного производства и новых информационных технологий его автоматизации сформулированы основные принципы построения архитектуры IT-системы.	5						**v**		**v**		
13	Исследовательская практика	Исследовательская практика (ИП) - это форма профессиональной подготовки магистрантов к научно-педагогической деятельности, которая представляет собой вид практической деятельности магистрантов, связанной с проведением научных исследований в рамках избранной темы диссертационной работы, подготовкой научных публикаций, выпускной научно-квалификационной работы (диссертации) и ее последующей защиты. Исследовательская практика является компонентом основных профессиональных образовательных программ магистратуры. Целью исследовательской практики являются выработка у магистрантов навыков и умений квалифицированно проводить научные исследования по избранной направленности, использовать научные методы при проведении исследований, анализировать, обобщать и использовать полученные результаты. Содержание исследовательской практики определяется рабочей программой практики с учетом особенностей направленности подготовки, определяемой кафедрой, к которой прикреплен магистрант, а также местом и условиями проведения научно-исследовательской практики.	4	**v**									
14	Сложные системы управления	Пререквизиты: Автоматизация технических систем. Цифровые системы управления. Задача изучения дисциплины – овладение знаниями по современным технологиям автоматизации и управлению реальными многомерными и многосвязными сложными системами, имеющих несколько регулируемых контуров, а также приобретение навыков по формированию стратегии автоматизации производства, применению современных устройств автоматизации для решения задач управления сложными системами, решать задачи	4	**v**			**v**						

		моделирования, анализа и синтеза сложных систем управления. Цель преподавания дисциплины – изучение современных методов и принципов управления сложными, многомерными и многосвязными, системами.											
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору													
15	Диагностика элементов систем автоматизации	Содержание дисциплины включает характеристику качественных и количественных показателей надежности технических систем, их вероятностную и статистическую оценку по результатам испытаний, изучение основных методов расчета надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем, анализ необходимости и выбор кратности резервирования, рассмотрение методов и моделей технической диагностики систем автоматизации. Подготовка специалистов к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач, связанных с оценкой, анализом, диагностикой и обеспечением надежности систем.	5										**v**
16	Надежность системы управления и ее элементов	По дисциплине «Надежность системы управления и ее элементы» рассматриваются основные термины, определения и понятия в теории надежности, количественные показатели надежности возобновляемых и невозобновляемых технических систем, основные методы расчета надежности сложных систем, типы тесты на надежность, вопросы резервного копирования и определения надежности резервных систем. Для закрепления теоретических материалов представлены стандартные задачи. А также вопросы надежности систем автоматизации и управления.	5										**v**
17	Проектирование систем автоматики	В дисциплине изучены этапы проектирования систем управления технологическими процессами. Методы подготовки проектной документации в соответствии с современными международными стандартами; методы автоматизации построения математических моделей, систем анализа и синтеза с использованием современных компьютерных технологий и автоматизации научных исследований; тенденции развития науки и техники и их влияние на автоматизацию; Суть системного подхода в проектировании современных аппаратных и программных вычислений.	5	**v**									**v**
18	Распределенные системы управления	Содержание дисциплины «Распределенные системы управления» рассматриваются вопросы выбора структуры и состава технических и программных средств распределенных	5				**v**					**v**	

		систем управления. Распределенную систему управления (РСУ, DCS - Distributed Control System) можно определить как систему, состоящую из множества устройств, разнесенных в пространстве, каждое из которых не зависит от остальных, но взаимодействует с ними для выполнения общей задачи.Максимальные преимущества распределенной системы достигаются, когда контроллеры работают автономно, а обмен информацией между ними сведен к минимуму.											
19	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									
20	Новые информационные технологии	В курсе "Новые информационные технологии" рассмотрены фундаментальные проблемы и математические методы теории систем, характеристика этапов системного анализа, процедуры системного анализа, сбор данных о функционировании системы, исследование информационных потоков, построение моделей систем, проверка адекватности моделей, анализ неопределенности и чувствительности, исследование ресурсных возможностей, определение целей системного анализа, формирование критериев, генерирование альтернатив, реализация выбора и принятия решений; Модели сложных систем; Классификация видов моделирования сложных систем, принципы и подходы к построению математических моделей, этапы построения математической модели, методы качественного оценивания систем, методы количественного оценивания систем, принятие решений в условиях конфликта, риска, неопределенностей, интеллектуальные модели в управлении.	5								v		
21	Современные исполнительные устройства систем автоматизации	В содержании курса рассмотрены общие вопросы теории исполнительных устройств автоматики, изложены принципы классификации исполнительных устройств и их основные характеристики, а также вопросы, связанные с исполнительными устройствами как элемент системы автоматизации. Основной целью обучения является обучение умению правильно выбирать установочные устройства в системах автоматики, разъяснение того, что установочные	5								v		

		устройства являются основными элементами в системах автоматики.											
22	Системы оптимального управления (с элементами ИИ)	Содержание дисциплины «Системы оптимального управления» включает в себя изучение математических методов оптимального управления на основе классического вариационного исчисления, основ принципа максимума и метода динамического программирования. Рассматриваются модели и методы программного и стабилизирующего оптимального управления. Отдельно рассмотрены методы синтеза интеллектуальных систем оптимального управления. Подготовка высококвалифицированных кадров, владеющих основами исследования и построения оптимальных систем управления на основе методов классического вариационного исчисления.	5									v	
23	Системы технического зрения (с элементами ИИ)	В дисциплине "Системы технического зрения" рассматриваются основные виды систем технического зрения, применяемых в управляющих системах реального времени, особенности аппаратных и программных средств технического зрения, способы организации и проведения экспериментальных исследований в области систем технического зрения. Изучаются методы обработки и преобразование изобретений.	5									v	
24	Цифровые системы управления	Содержание дисциплины «Цифровые системы управления» включает в себя изучение математического аппарата описания цифровых систем, описания цифровых систем во временной и частотных областях, синтеза цифровых регуляторов при автоматизации производственных процессов. Получение знаний о принципах построения и особенностях применения цифровых систем управления, условиях выполнимости и производительность цифровых систем управления и их применение в автоматизации технологических процессов в промышленности.	5			v				v			
25	Динамика управления роботами	Содержание дисциплины «Динамика управления роботами» включает в себя изучение математических подходов циклового, позиционного и контурного управления промышленными роботами, модели и алгоритмы кинематического и динамического анализа промышленных роботов, исследования кинематики и динамики манипулятора и приводной системы промышленного робота.	5					v					
26	Автоматизация проектирования систем управления	Содержание дисциплины «Автоматизация проектирования систем управления» включает в себя изучение методов анализа и синтеза систем управления, выбора структуры и выполнения	5	v									

		расчета параметров закона управления. Рассматриваются процедуры аналитического конструирования регуляторов, разработки структурных, функциональных и других схем автоматизации с применением современных пакетов прикладных программ (ППП). Освоение методов и алгоритмов построения математических моделей объектов и расчета современных систем автоматического управления.											
27	Автоматизированное проектирование роботизированных систем	В курсе "Автоматизированное проектирование роботизированных систем" рассмотрены подготовка специалистов, владеющих теоретическими основами проектирования систем управления и методами выполнения экспериментальных и расчетных работ по созданию и эксплуатации систем автоматизации на основе современных программно-технических средств.	5	v									
28	Роботизированные технологические комплексы в дискретных производств	Содержание дисциплины "Роботизированные технологические комплексы в дискретных производств" включает изучение математических методов программного управления роботами, основ разработки алгоритмов и циклограмм управления роботами. Рассматриваются структура, состав циклических, позиционных и контурных систем программного управления роботами, систем цифрового программного управления станками, машинами. Методы разработки алгоритмов и циклограмм управления роботами в составе роботизированной системы, разработки цикловых, позиционных и контурных систем программного управления роботами.	5								v		
29	Современные локальные системы автоматизации и управления	Содержание дисциплины включает изучение современных подходов к анализу и синтезу систем автоматического управления, основанных на методологии «пространства состояний». С единых позиций метода пространства состояний рассматриваются свойства линейных и нелинейных систем и методы их исследования. Приводятся основные сведения о системах с переменной структурой, модального управления, идентификации, адаптации и оптимизации в системах управления.	5				v						
30	Алгоритмы машинного обучения в автоматизации технологических процессов	Целью изучения дисциплины является изучения методов машинного обучения и анализа больших данных для принятия управленческих решений в автоматизированных системах управления технологическими процессами. В курсе рассматирваются вопросы определения ключевых переменных технологических процессов, выявления их взамосвязи и их влияния на качественные и количественные показатели	5			v							

		производства. Обработка и анализ больших объемов технологических данных. Особое внимание уделяется алгоритмам машинного обучения, которые позволяют устанавливать сложные технологичесике взаимосвязи без построения сложных математических моделей в условиях неопределенности.											
31	Алгоритмы машинного обучения в системах диагностики состояния оборудования	Целью изучения дисциплины является анализ технологического оборудования с точки зрения диагностики его состояния и изучения методов машинного обучения и анализа больших данных для решения задач, связанных с идентификацией технического состояния оборудования. В курсе рассматриваются вопросы разработки современных систем идентификации состояния оборудования и стратегий проведения технического обслуживания и ремонта оборудования – по фактическому состоянию. Основой данных систем являются алгоритмы машинного обучения (ML). В рамках курса рассматривается возможность применения современных алгоритмов ML для диагностики оборудования, таких как Decision Tree, Random Forest и других. Для реализации данных алгоритмов используется язык программирования Python.	5										**V**

5. Учебный план образовательной программы

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА

SATBAYEV UNIVERSITY

УТВЕРЖДАЮ
Председатель правления-
Ректор КазНИТУ им. К.Сатпаева
М.М.Бесенбаев
_____ 2022г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2023-2024 учебный год

Образовательная программа 7M07101 - "Автоматизация и роботизация"
Группа образовательных программ M100 - "Автоматизация и управление"

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			
								1 курс		2 курс	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)											
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	Истории 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)											
AUT703	Современная теория управления	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
AUT297	Интегрированные технологии автоматизации управлении				2/0/1						
AUT266	Методы интеллектуального анализа данных	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
AUT267	Интеллектуальные технологии в робототехнике				2/0/1						
AUT708	Автоматизации технических систем	ПД ВК	5	150	2/0/1	105	Э	5			
AUT299	Диагностика элементов систем автоматизации	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		
AUT700	Надежность системы управления и ее элементов				2/0/1						
AUT225	Проектирование систем автоматики	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
AUT707	Распределенные системы управления				2/0/1						
MNG705	Проектный менеджмент				2/0/1						
М-3. Модуль проектирования систем управления (компонент по выбору)											
AUT217	Оптимальные управление объектами автоматизации	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Э		5		
AUT264	MES-системы				2/0/1						
AUT709	Новые информационные технологии	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э	5			
AUT285	Современные исполнительные устройства систем автоматизации				1/1/1	90					
AUT714	Алгоритмы машинного обучения в автоматизации технологических процессов	ПД КВ	5	150	2/1/0	90	Э		5		
AUT715	Алгоритмы машинного обучения в системах диагностики состояния оборудования				2/1/0						
AUT705	Системы оптимального управления (с элементами ИИ)	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
AUT706	Системы технического зрения (с элементами ИИ)				2/0/1						
AUT237	Цифровые системы управления	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
AUT251	Динамика управления роботами				1/1/1	90					
AUT701	Автоматизация проектирования систем управления	ПД КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5	
AUT702	Автоматизированное проектирование робототехнических систем				2/0/1						

AU1228	Работающие технологические комплексы в дискретных производств	ПД КВ	5	150	2/0/1	150	Э			5		
AUT231	Современные локальные системы автоматизации и управления				1/1/1	90						
AUT713	Сложные системы управления	ПД ВК	4	120	1/0/1	90	Э				4	
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				
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												
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
Б,1	Цикл базовых дисциплин		20	15	35
П,1	Цикл профилирующих дисциплин		13	40	53
	Всего по теоретическому обучению:	*0*	*33*	*55*	*88*
	НИРМ	*24*			*24*
ИА	Итоговая аттестация	8			8
	ИТОГО:	32	33	55	120

Решение Ученого 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 № 2 от "30" 08 2022 г.

Проректор по академическим вопросам — Б.А. Жаутиков

Директор института АиИТ — Р.К. Ускенбаева

Заведующий кафедрой АиУ — Н.У. Алдияров

Представитель Совета от работодателей — С.К. Абдигалиев

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)