

СИЛЛАБУС
Осенний семестр 2025 -2026 учебного года
Образовательная программа «6В07113-Интеллектуальные системы управления»

ID и наименование дисциплины	Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	Кол-во кредитов			Общее кол-во кредитов	Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРОП)
		Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)		
101443, Межмашинное и человеко-машинное взаимодействие	4	1,7	3,3	-	5	7
АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ						
Формат обучения	Цикл, модуль компонент	Типы лекций	Типы практических занятий	Форма и платформа итогового контроля ИС Univer, Письменный		
Оффлайн	Б, ВК	Аудиторный	решение задач, ситуационные задачи			
Лектор - (ы)	Кунелбаев М.М.					
e-mail:	Murat.Kunelbayev@kaznu.edu.kz					
Телефон:	+77078296748, 87273985517					
Ассистент- (ы)	-					
e-mail:	-					
Телефон:	-					
АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						
Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО)*					
Цель освоения дисциплины «Межмашинное и человеко-машинное взаимодействие» — формирование информационно-коммуникационных компетенций, позволяющих применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности, научной и практической работе, самообразовании и других целях — для упрощения повседневной жизни. Курс, помимо прикладной	1. Когнитивный. Отличать класс M2M (Machine-to-Machine) от его подкласса M2M (Mobile-to-Mobile). Знать отличительные свойства взаимодействия IoT и M2M. Уметь на практике оценивать области применения моделей межмашинного взаимодействия в финансах, медицине, защите информации и безопасности, энергетике, логистике общественных услуг.			1.1 Знание наиболее перспективных направлений применения M2M-моделей обмена данными в конкретных практических областях использования IoT-устройств.		
				1.2 Знает социально-экономических планов эффективного внедрения моделей M2M-взаимодействия для действующих и создаваемых ТК (техно комплексов) в промышленности и экономике страны.		
	2. Системный. Различать теоретические основы архитектур и интерфейсов устройств для обмена данными. Знать протоколы обмена и их особенности в промышленных телекоммуникационных сетях.			2.1 Знает применение моделей M2M-взаимодействия в финансах, медицине, защите информации и безопасности, энергетике, логистике общественных услуг.		
				2.2 Применяет прикладных аспектов программных и аппаратных возможностей на рынке модульных серий микропроцессорной техники для проектирования и внедрения коллективных смарт-систем с M2M-взаимодействием.		
	3. Функциональный. Различать и оценивать функциональные и программно-аппаратные возможности проводных и беспроводных средств связи			3.1 Умеет программировать прототипы самодельных смарт-систем с M2M-взаимодействием		

цели, реализует образовательные и воспитательные задачи, расширяя кругозор студентов и повышая их общую культуру и эрудицию.	при межмашинном взаимодействии. Знать теоретические основы моделирования распространения радиочастот при M2M, оценивать отличия и преимущества цифрового радио и телевидения по сравнению с аналоговыми. Знать принципы M2M при обмене данными по сотовой связи и цифровым телекоммуникациям.	3.2 Знает протоколы обмена данными и их особенности в промышленных телеком-сетях.
	4. Когнитивный. Изучать и применять микроконтроллеры и микросхемы для самостоятельной разработки прототипов устройств с M2M-взаимодействием по кабелю, Bluetooth и по радио-каналу.	4.1 Умеет описывать технические и пользовательские функциональные особенности применения самодельных смарт-систем с M2M-взаимодействием. 4.2 Создает структуры сервисного обслуживания прототипов смарт-систем, внедряемых на практике с M2M-взаимодействием.
	5. Системный. Разрабатывает и представить прототип коллективного портативного устройства с M2M-взаимодействием через проводную или беспроводную компьютерную сеть.	5.1 Умеет технологии представления самостоятельно созданных перспективных смарт-систем с M2M во взаимодействии со СМИ и в социальных сетях. 5.2 Формулирует команды из студентов и магистрантов для комплексной разработки и внедрения смарт-систем с M2M-взаимодействием.
Пререквизиты	95689, Система имитационного моделирования M2M	
Постреквизиты	95899, Производственная	
Учебные ресурсы	Литература: основная, дополнительная. 1. Мунистер В. Д. «Компьютерные сети. IoT & межмашинное взаимодействие», интернет-издание, 2020, 100 с. 2. Бородакий В. Ю., Бутурлин И. А., Самуйлов К. Е. О некоторых задачах управления радиоресурсами в сетях LTE-Advanced с учётом M2M-трафика // Всерос. конф. «Информационно-телекоммуникационные технологии...», М.: РУДН, 2013, с. 75–76. 3. Кучерявый А. Е., Прокопьев А. В., Кучерявый Е. А. Самоорганизующиеся сети. СПб.: Любавич, 2011. — 312 с. 4. ETSI TS 102 690 — Machine-to-Machine communications (M2M), Functional architecture V2.1.1 (2013-10), 2013. — 332 p. 5. Ershova O. A., Gusev A. P., Andreev A. M. Organization of machine-to-machine communication for the portable eyetracker device. Voprosy radioelektroniki, 2018, №2, pp. 151–158. 6. Рудская Е. Н., Гурьева К. Н. Интернет вещей... Молодой учёный, 2016, №25 (129), с. 365–372. URL: https://moluch.ru/archive/129/35806/ 7. Джордж Лоутон. «Перспективы технологии межмашинного взаимодействия», Открытые системы. СУБД, №10, 27.10.2004, http://www.osp.ru/os/2004/10/184661/ 8. Маркова В. Е., Гольская А. А., Дзантиев И. Л., Гудкова И. А., Шоргин С. Я. Сравнительный анализ показателей эффективности модели беспроводной сети межмашинного взаимодействия... Информатика и её применения, 2019, 13:1, с. 108–116. Исследовательская инфраструктура 1. Лаборатория цифрового двойника, ФИТ КазНУ. 2. Лаборатория искусственного интеллекта и робототехники, ИИВТ КН МНВО РК Профессиональные научные базы данных 1. www.scopus.com 2. www.webofscience.com Интернет-ресурсы 1. https://mws.ru/blog/chto-takoe-m2-m-osobennosti-i-oblast-primeneniya/?utm_source=organic_google 2. https://orion-m2m.kz/	

Академическая политика дисциплины	Академическая политика дисциплины определяется <u>Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби</u>. Документы доступны на главной странице ИС Univer. Интеграция науки и образования. Научно-исследовательская работа студентов, магистрантов и докторантов – это углубление учебного процесса. Она организуется непосредственно на кафедрах, в лабораториях, научных и проектных подразделениях университета, в студенческих научно-технических объединениях. Самостоятельная работа обучающихся на всех уровнях образования направлена на развитие исследовательских навыков и компетенций на основе получения нового знания с применением современных научно-исследовательских и информационных технологий. Преподаватель исследовательского университета интегрирует результаты научной деятельности в тематику лекций и семинарских (практических) занятий, лабораторных занятий и в задания СРОП, СРО, которые отражаются в силлабусе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий и заданий. Посещаемость. Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов. Академическая честность. Практические/лабораторные занятия, СРО развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий. Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют <u>«Правила проведения итогового контроля», «Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года», «Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований»</u>. Документы доступны на главной странице ИС Univer. Основные принципы инклюзивного образования. Образовательная среда университета задумана как безопасное место, где всегда присутствуют поддержка и равное отношение со стороны преподавателя ко всем обучающимся и обучающихся друг к другу независимо от гендерной, расовой/ этнической принадлежности, религиозных убеждений, социально-экономического статуса, физического здоровья студента и др. Все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников и сокурсников. Для всех студентов достижение прогресса скорее в том, что они могут делать, чем в том, что не могут. Разнообразие усиливает все стороны жизни. Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону/ e-mail Murat.Kunelbayev@kaznu.edu.kz либо https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3aughHsIedIWvLK69nnt8uxnFnRSIQvDT21hIHVIDXSTs1%40thread.tacv2/1759389480754?context=%7b%22Tid%22%3a%22b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b%22%2c%22Oid%22%3a%22b9f91dc0-a721-40d7-b672-cdd83263f5ad%22%7d
---	--

Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.			
Неделя	Название темы	Кол-во часов	Макс. балл
МОДУЛЬ 1 Устройства IoT и модели M2M-взаимодействия			
1	Л 1. Введение. Модели устройств IoT и M2M-взаимодействие. Взаимодействие датчиков, актуаторов, микроконтроллеров и серверного оборудования в промышленных сетях.	1	
	Семинар 1. Существующие IoT-устройства и протоколы M2M. Настройка протокола M2M обмена между тренажёрами МК и ПК (LOGO! Soft Comfort и ПК).	2	
2	Л 2. Лекция 2. Архитектура сетей M2M (устройства, локальные сети, шлюзы, сети доступа, транспортные сети, ядро). Основные интерфейсы.	1	
	СЗ 2. Принципиальная схема электронного замка с удалённым видеоконтролем и распознаванием антропологических данных через «умный» домашний шлюз. Проектирование и испытание прототипа замка с распознаванием отпечатка пальца.	2	
	СРОП 1. Консультации по выполнению СРО 1 Отчёт о M2M-взаимодействии электронного замка с удалённым доступом и видеонаблюдением.		
3	Л 3. Платформа IMS и её функциональные элементы	1	
	СЗ 3. Актуаторы и датчики на микроконтроллерах AVR, ESP32 и STM-серий и их модели M2M-взаимодействия.	2	
	СРО 1. Контрольная работа Сопряжение IoT-устройства с сетями ПК; консультации по выполнению CPC-1; логическая задача.		
4	Л 4. Использование мобильных сетей 3GPP для построения сетей M2M. Создание сетей на основе GSM. Сценарии включения устройств M2M в сети GPRS	1	
	СЗ 4. Проектирование и тестирование прототипа монитора сердца как IoT-устройства с M2M-обменом.	2	
5	Л 5. Построение сетей M2M на основе UMTS.	1	
	СЗ 5. IoT и модели M2M в финансах и логистике. Функциональная диаграмма M2M-модели для контроля климата и сложного техпроцесса (напр., дистанционное управление климатом помещений).	2	20
	СРО 1. Сопряжение IoT-устройства с сетями ПК; консультации по выполнению CPC-1; логическая задача		11
МОДУЛЬ 2 Интеллектуальные системы межмашинного взаимодействия			
6	Л 6. Построение сетей M2M на основе LTE/LTE-Advanced.	1	
	СЗ 6. Анализ M2M-взаимодействия «умных» домашних устройств IoT с серверным оборудованием облачного дата-центра.	2	20
	СРОП 2. Консультации по выполнению СРО 2 LTE/LTE-Advanced сети доступа		
7	Л 7. Узкополосная передача NB-IoT в сетях LTE/LTE-Advanced (4G). Особенности построения радиointерфейса NB-IoT.	1	
	СЗ 7. Проектирование мобильного шасси с интегрированной интеллектуальной системой управления тяжёлых пациентом и ухода за ним.	2	7
	ЛЗ 7. Освоение технологии проектирования веб-сайта с PHP.		
	СРО 2. Отчёт о смарт-системах с M2M. Принципы проектирования коллективных систем удалённого мониторинга с устройствами iOS.		22
8	Л 8. Особенности применения NB-IoT, планы международных организаций по использованию радиочастотного спектра.	1	
	СЗ 8. Прототипная модель M2M-взаимодействия при размещении ступенчатого серво и мобильного робота-ассистента на колёсном шасси.	2	20
	СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 2 NB-IoT в LTE/LTE-A, радиointерфейс		
8	Рубежный контроль 1 (100)		100
9	Л 9. Локальные сети IoT и M2M на основе малых радиусов действия.	1	
	СЗ 9. Ситуационное программирование M2M при управлении поворотной видеокамерой через удалённый облачный сервер.	2	7
10	Л 10. Стандарты IEEE 802.15.3 и IEEE 802.15.4; ZigBee, Z-Wave, LoRa.	1	
	СЗ 10. Настройка VLAN на коммутаторе Cisco для M2M-взаимодействия IoT-устройства.	2	7
	СРОП 4. Консультация по выполнению СРО 3. IEEE 802.15.3/802.15.4, ZigBee, Z-Wave, LoRa.		
МОДУЛЬ 3 Применение протоколов TCP/IP и ZigBee для беспроводного M2M-обмена			
11	Л 11. Построение сетей IoT и M2M на базе сотовых сетей 5G.	1	

	СЗ 11. Модель «интеллектуального кампуса».	2	7
	СРО 3. Сценарии использования устройств M2M		24
12	Л12. Характеристики и модели трафика в сетях IoT/M2M для различных приложений. Сценарии использования устройств M2M. Приоритезация M2M-трафика в сетях передачи данных 3GPP.	1	
	СЗ 12. Индустриальное интеллектуальное моделирование	2	7
	СРОП 5. Консультация по выполнению СРО 4. Подготовка к экзамену.		
13	Л 13. Сервисные платформы для обслуживания M2M.	1	
	СЗ 13. «Умный офис».	2	7
	СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 4.		
14	Л 14. Монетизация и сценарии производственной деятельности операторов услуг IoT и M2M.	1	
	СЗ 14. Модель «Smart-Home 2».	2	7
15	Л 15. Безопасность сетей M2M: методы обеспечения и архитектура систем безопасности.	1	
	СЗ 15. Модель «Smart-Home 1».	2	9
	СРОП 7. Подготовка к экзамену.		
	СРО 4. Разработка ситуационного программного обеспечения M2M-взаимодействия для дома.		25
Рубежный контроль 2			100
Итоговый контроль (экзамен)			100
ИТОГО за дисциплину			100

РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

СРО 1 Письменное задание «Моделирование» (11% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 8-11%	«Хорошо» 6-8%	«Удовлетворительно» 3-6%	«Неудовлетворительно» 0-3%
Умение выбирать алгоритм технического задания решения задачи	Используя основные понятия прошлых теорий и концепций, студент может провести предварительный анализ для выбора алгоритма технического задания на решение данной задачи, реализовать его в среде моделирования, проанализировать полученный результат и возможность применения метода.	Используя основные понятия прошлых теорий и концепций студента, для выбора оптимального алгоритма решения данной задачи необходимо провести предварительный анализ, реализовать его с небольшой ошибкой в среде моделирования, проанализировать полученный результат и возможность применения метода.	Используя основные понятия прошлых теорий и концепций, студент ограниченно использует оптимальный алгоритм решения данной задачи, реализует его с небольшой ошибкой в среде моделирования, анализирует полученный результат и возможность применения метода.	Понимание студентом основных понятий прошлых теорий и концепций незначительно или отсутствует. Не может использовать оптимальный алгоритм решения данной задачи, не может работать в среде моделирования.

СРО 2 Прохождение теста по материалу, предусмотренному программой «Microsoft Teams» (22% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 20-22%	«Хорошо» 15-20%	«Удовлетворительно» 10-15%	«Неудовлетворительно» 0-10%
Понимание студентом теорий и концепций лекционного материала	Глубокое понимание теории, концепций лекционного материала студента. Правильно отвечать на вопросы не менее 90% заданных задач.	Понимание студентом теорий и концепций лекционного материала. Правильно отвечать на вопросы не менее 70% заданных задач.	Ограниченное понимание студентом теорий и концепций лекционного материала. Правильно отвечать на вопросы не менее 50% заданных задач.	Отсутствие поверхностного понимания/непонимания студентами теорий, концепций лекционного материала. Правильно отвечать на вопросы менее 50% заданных задач.

СРО 3 Презентация «Демонстрация выполненной работы в среде моделирования» (22% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 20-22%	«Хорошо» 15-20%	«Удовлетворительно» 10-15%	«Неудовлетворительно» 0-10%
Постановка целей и определение стратегии деятельности, планирование и прогнозирование результатов	Студент предлагает взаимоисключающие (альтернативные) способы решения одной и той же проблемы, цели проектов, направленных на решение одной и той же проблемы, которые на него не влияют; в то	Студент демонстрирует способность реализовать проект и устранить все причины существования проблемы или кто может устранить причины, которые на него не влияют; в то	Студент должен предлагать задания, без решения которых невозможно достичь цели, а в представленном им списке может отсутствовать 1-2 задания, главное, чтобы эти задания не предлагались, решение которых	Студент подтверждает понимание цели на более глубоком уровне, предлагая разбить ее на задания, окончательные выводы которых представляются преподавателем (задания, отражающие промежуточные результаты деятельности,

	могут быть разными. Анализ альтернатив проводится по разным причинам: студент может выбрать метод решения, например, тот, который требует минимальных ресурсов или позволяет привлечь внимание многих людей к проблеме и т. д.	же время он должен полагаться на предложенный ему метод, чтобы обеспечить достижение цели, и доказать, что этот метод существует.	никим образом не связано. достижение цели; учитель помогает правильно составлять задания с точки зрения языковых норм.	не следует путать с этапами работы над проектом).
Пробные исследования	Очень хорошее использование результатов пробного исследования (интервью или анкеты) в презентации.	Хорошее использование результатов пробного исследования (интервью или анкеты) в презентации.	Удовлетворительное использование результатов пробного исследования (интервью или анкеты) в презентации.	Плохое использование результатов пробного исследования (интервью или анкеты) в презентации.
Презентация Командная работа	Отличная, привлекательная презентация, отличное качество визуальных эффектов, слайдов, материалов, отличная командная работа.	Хорошая привлекательность, хорошее качество визуальных эффектов, слайдов или других материалов, хороший уровень командной работы.	Удовлетворительность уровнем привлекательности, удовлетворительное качество визуальных эффектов, слайдов или других материалов, удовлетворительный уровень командной работы.	Низкий уровень привлекательности, низкое качество визуальных эффектов, слайдов или других материалов, низкий уровень командной работы.

СРО 4 Прохождение теста по материалу, предусмотренному программой «Microsoft Teams» (22% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 20-22%	«Хорошо» 15-20%	«Удовлетворительно» 10-15%	«Неудовлетворительно» 0-10%
Понимание студентом теорий и концепций лекционного материала	Глубокое понимание теории, концепций лекционного материала студента. Правильно отвечать на вопросы не менее 90% заданных задач.	Понимание студентом теорий и концепций лекционного материала. Правильно отвечать на вопросы не менее 70% заданных задач.	Ограниченное понимание студентом теорий и концепций лекционного материала. Правильно отвечать на вопросы не менее 50% заданных задач.	Отсутствие поверхностного понимания/непонимания студентами теорий, концепций лекционного материала. Правильно отвечать на вопросы менее 50% заданных задач.

Декан _____ Иманкулов Т.С.
 Председатель Академического комитета по качеству обучения и образования _____ Бурибаев Ж.А.
 Заведующий кафедрой _____ Мансурова М.Е.
 Лектор _____ Кунелбаев М.М.

