

СИЛЛАБУС
 Весенний семестр 2026 -2027 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)		
95742-Локальные и облачные сервера для смарта систем	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		
Офлайн	П, КпВ	проблемная, аналитическая лекция	Развёртывание сервисов и настройка: Linux, сеть, TLS, MQTT-брокер, БД, Grafana/Prometheus, Docker/K8s.	ИС UNIVER, ПИСЬМЕННЫЙ		
Лектор - (ы)	Кунелбаев Мурат Меркебекович					
e-mail:	murat.kunelbayev@kaznu.edu.kz					
Телефон:	+77078296748					
Ассистент- (ы)	-					
e-mail:	-					
Телефон:	-					
АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						
Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО)*			Индикаторы достижения РО (ИД)		
Цель дисциплины состоит в формировании способности оценивать экономические и программно-аппаратные преимущества предпроектной разработки баз данных смарта систем на локальных серверах с последующим переносом готового проекта с тестовыми заданиями на облачные сервера. В рамках дисциплины отображаются следующие аспекты: Технология создания локального сервера на компьютере разработчика.	1. Когнитивный. Объяснять различия и области применения локальных, edge и облачных серверов для smart-систем, включая плюсы/минусы по задержке, стоимости, безопасности и масштабируемости.			1.1 Умеет классифицировать не менее 10 типовых сервисов (MQTT-брокер, TSDB, API, мониторинг и т.д.) по месту размещения (edge/on-prem/cloud) и объясняет почему		
				1.2 Составляет сравнительную таблицу минимум по 4 критериям (latency, CAPEX/OPEX, безопасность, доступность/масштабирование) с выводом по кейсу.		
	2. Когнитивный. Объяснять требования smart-системы и выбирает архитектуру edge-cloud (поток данных, протоколы, хранение, интеграция), обосновывая выбор компонентов			2.1 Формулирует требования (функциональные + нефункциональные) не менее 8 пунктов: задержка, объём данных, хранение, безопасность, SLA и т.д.		
				2.2 Делает обоснование выбора компонентов(брокер/БД/развёртывание) и указывает минимум 2 альтернативы с кратким сравнением		
	3. Функциональный. Объяснять и настраивает базовый серверный стек smart-системы (Linux + сеть + TLS + MQTT-брокер + БД + сервис API) и проверяет его работоспособность тестовой телеметрией.			3.1 Создает стенд, где телеметрия реально проходит путь публикация→приём→запись в БД→просмотр (скрин/лог подтверждает).		
				3.2 Настраивает TLS (сертификаты) и демонстрирует, что не-TLS подключение отклоняется, а TLS работает.		

Акк
пс
г

<p>Локальные и облачные сервера. Обзор существующих приложений для создания на персональном компьютере локального сервера. Порядок установки и начальной работы на локальном сервере. Создание клиент серверных приложений. Создание базы данных и ее администрирование на локальном сервере. Веб-программирование приложений на локальном сервере. Предпроектное тестирование и перенос проекта на облачный сервер.</p>	<p>4. Функциональный. Объяснять эксплуатационные процедуры: мониторинг/логирование/алёртинг, резервное копирование и восстановление, обновления/rollback, базовые политики доступа и управления секретами.</p>	<p>4.1 Настраивает мониторинг и алёртинг ≥ 5 метрик, ≥ 2 алёрта, Grafana-панель/дашборд. 4.2 Делает резервное копирование и восстановление БД: показывает сценарий backup \rightarrow wipe \rightarrow restore \rightarrow данные на месте.</p>
	<p>5. Системный. Объяснять и защищает целостное решение (мини-платформу) с документацией развёртывания, оценкой рисков и показателями готовности к эксплуатации (надёжность, безопасность, масштабирование).</p>	<p>5.1 Подготавливает проект со структурой: архитектура + инструкция развёртывания + проверка работы + список рисков (README). 5.2 Проводит демонстрацию "как у заказчика": развёртывание/запуск за ≤ 15 минут по инструкции (или фиксирует точное время и шаги).</p>
Пререквизиты	102520 - Введение в интеллектуальные системы управления, 95690 - Интеллектуальные системы управления ИИТ	
Постреквизиты	102517 - Проектирование цифровых систем, 95745 - Смарт технологии при моделировании интеллектуальных объектов	
Учебные ресурсы	<p>Литература: основная, дополнительная.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bishop C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006. 2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. MIT Press, 2016. 3. Géron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow (3rd ed.). O'Reilly, 2022. 4. Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. The Elements of Statistical Learning (2nd ed.). Springer, 2009. 5. Murphy K. P. Probabilistic Machine Learning: An Introduction. MIT Press, 2022. 6. Kleppmann M. Designing Data-Intensive Applications. O'Reilly, 2017. <p>Исследовательская инфраструктура</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лаборатория Цифрового двойника ФИТ КазНУ Лаборатория Цифрового двойника ФИТ КазНУ 2. Лаборатория искусственного интеллекта и робототехники ИИВТ КН МНВО РК <p>Профессиональные научные базы данных</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.scopus.com 2. www.webofscience.com <p>Интернет-ресурсы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://scikit-learn.org/stable/ 2. https://www.tensorflow.org/learn <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Python (Anaconda/Miniconda) + Jupyter Notebook 2. MATLAB (Statistics and Machine Learning Toolbox / Deep Learning Toolbox) 	

Академическая политика дисциплины	<p>Академическая политика дисциплины определяется Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби. Документы доступны на главной странице ИС Univer.</p> <p>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 syllabusе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий и заданий.</p> <p>Посещаемость. Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.</p> <p>Академическая честность. Практические/лабораторные занятия, СРО развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий.</p> <p>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></p> <p>Документы доступны на главной странице ИС Univer.</p> <p>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.</p> <p>Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону/ e-mail Murat.Kunelbayev@kaznu.edu.kz / +77078296748 либо посредством видеосвязи в MS Teams: https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3aughHslelWvLK69nnt8uxnFnRSIQvDT21hIHVIDXSTs1%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</p>
--	--

ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений				Методы оценивания														
Оценка	Цифровой эквивалент баллов	Баллы, % содержание	Оценка по традиционной системе	<p>Критериальное оценивание – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании.</p> <p>Формативное оценивание – вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности обучающегося, выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателю образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции.</p> <p>Суммативное оценивание – вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины. Проводится 4 раза за семестр при выполнении СРО. Это оценивание освоения ожидаемых результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения.</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Формативное и суммативное оценивание</th> <th>Баллы % содержание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Активность на лекциях</td> <td align="center">-</td> </tr> <tr> <td>Работа на практических занятиях</td> <td align="center">25</td> </tr> <tr> <td>Самостоятельная работа</td> <td align="center">25</td> </tr> <tr> <td>Проектная и творческая деятельность</td> <td align="center">10</td> </tr> <tr> <td>Итоговый контроль (экзамен)</td> <td align="center">40</td> </tr> <tr> <td>ИТОГО</td> <td align="center">100</td> </tr> </tbody> </table>	Формативное и суммативное оценивание	Баллы % содержание	Активность на лекциях	-	Работа на практических занятиях	25	Самостоятельная работа	25	Проектная и творческая деятельность	10	Итоговый контроль (экзамен)	40	ИТОГО	100
Формативное и суммативное оценивание	Баллы % содержание																	
Активность на лекциях	-																	
Работа на практических занятиях	25																	
Самостоятельная работа	25																	
Проектная и творческая деятельность	10																	
Итоговый контроль (экзамен)	40																	
ИТОГО	100																	
A	4,0	95-100	Отлично															
A-	3,67	90-94																
B+	3,33	85-89	Хорошо															
B	3,0	80-84																
B-	2,67	75-79																
C+	2,33	70-74																
C	2,0	65-69																
C-	1,67	60-64	Удовлетворительно															
D+	1,33	55-59																
D	1,0	50-54																
FX	0,5	25-49																
F	0	0-24	Неудовлетворительно															

Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.

Неделя	Название темы	Кол-во часов	Макс. балл
МОДУЛЬ 1 Smart-системы и серверная инфраструктура			
1	Л 1. Smart-системы и серверная инфраструктура: edge, on-premise, cloud. Компоненты IoT-платформы	1	
	СЗ 1. Датасет телеметрии «Edge vs Cloud»: генерация и подготовка	2	8
2	Л 2. Сетевые основы для IoT: NAT, VPN, DNS, TLS, сертификаты. Архитектура защищённого канала.	1	
	СЗ 2. EDA и корреляции: что влияет на задержку и отказы	2	8
	СРОП 1. Консультация по выполнению СРО 1 на тему "Smart-системы и серверная инфраструктура".		
3	Л 3. Брокеры сообщений и шины событий: MQTT, QoS, retained, topics, ACL. Очереди и стриминг	1	
	СЗ 3. Классификация «Перегрузка сервера»: Logistic vs Tree	2	8
	СРО 1. на тему "Smart-системы и серверная инфраструктура".		16
4	Л 4. Приём телеметрии: шлюзы, буферизация, нормализация, правила маршрутизации.	1	
	СЗ 4. Регрессия «Прогноз RTT»: линейная vs ансамбль	2	8
5	Л 5. Хранение данных smart-систем: реляционные БД, time-series		
	СЗ 5. Кластеризация устройств smart-систем по профилю трафика	1	8
	СРОП 2 Консультация по выполнению СРО 2 на тему "Выполнение тестовых заданий посредством связи через Microsoft Teams"	2	
МОДУЛЬ 2 Развёртывание и эксплуатация edge-cloud инфраструктуры			
6	Л 6. Контейнеризация Docker: образы, сети, тома, compose. Практики конфигурации.	1	
	СЗ 6. Кластеризация устройств smart-систем по профилю трафика	2	8
	СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 2		
7	Л 7. Оркестрация Kubernetes (введение): pods, services, ingress, configmaps, secrets.	1	
	СЗ 7. Снижение размерности и "сжатие" признаков для edge	2	8
	СРО 2 на тему "Выполнение тестовых заданий посредством связи через Microsoft Teams"	2	20
8	Л 8. Облачные сервисы для IoT: виртуальные машины, managed-БД, object storage, IAM	1	
	СЗ 8. Оптимизация гиперпараметров под ограниченные ресурсы	2	8
	Рубежный контроль 1		100
9	Л 9. Наблюдаемость: метрики, логи, трассировки. Принципы SLO/SLA.	1	
	СЗ 9. Стойменно-чувствительная классификация аварий	2	10
	СРОП 4. Консультация по выполнению СРО 3 на тему "Развёртывание mini IoT-платформы в Docker Compose (MQTT + БД + API + Dashboard)"		
10	Л 10. Безопасность smart-инфраструктуры: модели угроз, сегментация сети, zero trust	1	
	СЗ 10. Сдвиг распределений: модель обучена в cloud, работает на edge	2	10
	СРОП 5. Консультации по выполнению СРО 3		
11	Л 11. Надёжность и отказоустойчивость: репликация, балансировка	1	
	СЗ 11. Инкрементальное обучение на потоке телеметрии	2	10
	СРО 3 3 на тему "Развёртывание mini IoT-платформы в Docker Compose (MQTT + БД + API + Dashboard)"		15
МОДУЛЬ 3 Промышленная эксплуатация edge-cloud smart-систем: CI/CD, edge-вычисления, серверная часть Digital Twin и итоговый проект			
12	Л 12. CI/CD и эксплуатация: пайплайны сборки, тесты, деплой, rollback	1	
	СЗ 12. Прогноз отказов серверного узла: survival-подход	2	10
	СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 4 на тему "Развёртывание MQTT-брокера и настройка QoS/Topics/Retained/ACL для smart-системы"		
13	Л 13. Edge-вычисления: локальная аналитика, фильтрация офлайн-режим	1	
	СЗ 13. "Федеративная" схема в упрощённом виде	2	10
4	Л 14. Digital Twin серверная часть: модели данных, события, API, интеграция со SCADA	1	
	СЗ 14. Рекомендация autoscaling для облака	2	10
5	Л 15. Типовые архитектуры, чек-листы готовности к эксплуатации	1	
	СЗ 15. Итоговая (мини-проект): мониторинг + прогноз + отчёт	2	10
	СРО 4 на тему "Развёртывание MQTT-брокера и настройка QoS/Topics/Retained/ACL для smart-системы"		15
	СРОП 7. Подготовка к экзамену.		
	Рубежный контроль 2		100
	Вый контроль (экзамен)		100
	О за дисциплину		100

РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ
КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

СРО 1 Письменное задание «Smart-системы и серверная инфраструктура» (16% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 12-16%	«Хорошо» 8-11%	«Удовлетворительно» 4-7%	«Неудовлетворительно» 0-3%
Умение выбрать 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 Выполнение тестовых заданий посредством связи через Microsoft Teams (20% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 16-20%	«Хорошо» 11-15%	«Удовлетворительно» 6-10%	«Неудовлетворительно» 0-5%
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 «Развёртывание mini IoT-платформы в Docker Compose (MQTT + БД + API + Dashboard)» (15% от 100% РК)

Критерий	«Отлично» 11-15%	«Хорошо» 8-10%	«Удовлетворительно» 4-7%	«Неудовлетворительно» 0-3%
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, 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.	Студент демонстрирует способность реализовать проект и устранить все причины существования проблемы или кто может устранить причины, которые на него не влияют; в то же время он должен полагаться на предложенный ему метод, чтобы обеспечить достижение цели, и доказать, что этот метод существует.	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 никаким образом не связано с достижением цели; учитель помогает правильно составлять задания с точки зрения языковых норм.	Студент подтверждает понимание цели на более глубоком уровне, предлагая разбить ее на задания, окончательные выводы которых представляются преподавателем (задания, отражающие промежуточные результаты деятельности, не следует путать с этапами работы над проектом).
Определение основных понятий	Грамотное соотношение ключевых понятий профессиональной идентичности учителя и профессия учителя с контекстом Казахстана. Отличное обоснование аргументов доказательствами эмпирического исследования (например, на основе интервью или статистического анализа).	Присутствует связь концепций профессиональной идентичности учителя и профессии учителя с контекстом Казахстана. Аргументы подкреплены доказательствами эмпирического исследования.	Ограниченное соотношение профессиональной идентичности учителя и концепций профессии учителя с контекстом Казахстана. Ограниченное использование доказательств эмпирического исследования	Незначительная связь/ отсутствие связи концепций профессиональной идентичности учителя с контекстом Казахстана. Мало или вообще не используются эмпирические исследования.
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	Хорошая привлекательность, хорошее качество визуальных	Удовлетворенность уровнем привлекательности,	Низкий уровень привлекательности, низкое качество

визуальных эффектов, слайдов, материалов, отличная командная работа	эффектов, слайдов и других материалов, хороший уровень командной работы.	удовлетворительное качество визуальных эффектов, слайдов или других материалов, удовлетворительный уровень командной работы.	визуальных эффектов, слайдов или других материалов, низкий уровень командной работы.
---	--	--	--

СРО 4. Развёртывание MQTT-брокера и настройка QoS/Topics/Retained/ACL для smart-системы (15% от 100% ПК2)

Критерий	«Отлично» 11-15%	«Хорошо» 8-10%	«Удовлетворительно» 4-7%	«Неудовлетворительно» 0-3%
Знание и понимание теории и концепции цифровых схмотехники	Ответ включает в себя полное раскрытие вопроса (в пределах приобретенных знаний), подробные доказательства каждого утверждения, построен логически и последовательно и подкреплен примерами построенных тем в классе.	Ответ включает в себя полное раскрытие вопроса (в пределах приобретенных знаний), подробные доказательства каждого утверждения, построен логически и последовательно и подкреплен примерами построенных тем в классе.	Ответ не очень полный, содержит только сокращенную аргументацию, основных положений, теоретические вопросы не иллюстрированы и подкреплены материалом. В ответе будут некоторые ошибки, возможно некорректное использование терминов.	Ответ не в полной мере охватывает вопросы, представленные в работе, а поверхностно аргументирует основные моменты, изложение ответа не является исчерпывающим, допускает нарушение логики и последовательности изложения материала, не отражает теоретические положения на примерах разработанных конспектов лекций.
Применение выбранной методологии и технологии к конкретным прикладным задачам	Выполнив задание в полном объеме, аргументированно ответив на вопрос	Выполнив задание в полном объеме, аргументированно ответив на вопрос	Частичное выполнение учебного задания, неполный, аргументированный ответ поставленный вопрос без полного решения практических задач	Материал представлен фрагментарно, логическая последовательность неполная, допускаются фактические и смысловые неточности, теоретические знания неполные.
Оценка и анализ применения выбранной методологии к предлагаемой практической задаче, обоснование результата	Последовательное, логичное и корректное обоснование научных правил и применяемой методологии и технологии	Последовательное, логичное и корректное обоснование научных правил и применяемой методологии и технологии	При использовании концептуального материала допускаются 3-4 неточности, небольшие ошибки в обобщениях и выводах, что не влияет на хороший общий уровень выполнения задания	Выводы о применении обоснованных научных правил неточны и неубедительны

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

