

## СИЛЛАБУС

Весенний семестр 2023-2024 учебного года  
Образовательная программа «6В07113 - Интеллектуальные системы управления»  
3 курсе

ID и наименование дисциплины	Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	Кол-во часов			Общее кол-во кредитов	Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРОП)
		Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)		
95734-Протоколы беспроводной связи IoT устройств	4	30	-	15	5	6
<b>АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ</b>						
Формат обучения	Цикл, компонент	Типы лекций	Типы практических занятий	Форма и платформа итогового контроля		
<i>Оффлайн</i>	П. ВК	Теоретический, аналитический	аудиторный	Устное офлайн платформа Универ		
Лектор - (ы)	Кунелбаев М.М.					
e-mail:	murat7508@yandex.kz					
Телефон:	+77078296748					
Ассистент- (ы)	Джаманшалов М. У.					
e-mail:	muratbek_1981@mail.ru					
Телефон:	+7 708 673 8958					
<b>АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>						
Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО)*		Индикаторы достижения РО (ИД)			
Цель дисциплины состоит в формировании способности применять принципы стандартизации и методы беспроводного обмена данными устройств IoT в минипроектах. Особенности беспроводного обмена данным устройств IoT, связанные с миниатюрностью и слабой энергооборуженностью датчиков IoT. Протокол DDS и присущие ему операции чтения/записи в соответствии с принятыми классами обмена данными.	РО 1: Понимание основных концепций IoT		ИД 1: Способность объяснить ключевые понятия и термины, связанные с протоколами беспроводной связи IoT устройств.			
	РО 2: Способность проектировать IoT		ИД 1: Способность разрабатывать пользовательский интерфейс для протоколов связи с техническими объектами, учитывая функциональные требования.			
	РО 3: Навыки конфигурирования IoT:		ИД 1: Умение использовать графические редакторы для протоколов, включая симулирование интерфейсов. ИД 2: Умение разрабатывать протоколы с системами и компьютером. ИД 3: Знание и использование встроенных шаблонов и графических объектов для оптимизации интерфейсов.			
	РО 4: Улучшение дизайна проекта IoT		ИД 1: Способность разрабатывать сценарии и методы для улучшения дизайна проекта с протоколами.			
	РО 5: Интерпретация функциональной спецификации: IoT		ИД 1: Умение интерпретировать функциональные требования и спецификации для конфигурирования системы с протоколами беспроводной связи IoT устройств.			
Пререквизиты	Микроконтроллеры smart систем IoT, Интеллектуальные системы управления IoT					
Постреквизиты	Моделирование и оптимизация управления устройств IoT, Технологии в интеллектуальных системах управления в IoT					
Учебные ресурсы	Основная литература:					



Название: " Новые возможности Arduino, ESP, Raspberry Pi в проектах IoT" Автор: Петин В.А.  
 Год издания: 2021  
 Название: " IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things 1st Edition" Автор: David Hanes, Gonzalo Salgueiro, Patrick Grossetete Год издания: 2017  
 Название: " Smart Devices, Applications, and Protocols for the IoT" Автор: Joel Rodrigues, Amjad Gawanmeh, Kashif Saleem, Sazia Parvin. Год издания: 2019  
**Дополнительная литература:**  
 Название: " MQTT Essentials - A Lightweight IoT Protocol" Автор: Gaston C. Hillar Год издания: 2017  
 Название: " Hands-On Industrial Internet of Things: Create a powerful Industrial IoT infrastructure using Industry 4.0" Автор: Giacomo Veneri, Antonio Capasso Год издания: 2018  
 Название: " IoT Communication Protocols Second Edition" Автор: Gerardus Blokdyk Год издания: 2022  
 Название: " Internet of Things" Автор: Subhas Chandra Mukhopadhyay Год издания: 2014  
 1. Лаборатория кафедры Big Data  
 2. Лаборатория Института информационных и вычислительных технологии КН МВОИ РК  
 Профессиональные научные базы данных  
 1. База данных Scopus  
 2. База данных Web of Science  
**Интернет-ресурсы**  
 1. <http://www.ifac-control.org/>  
 2. <http://www.mathnet.ru/>

**Академическая политика дисциплины**

Академическая политика дисциплины определяется Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби.  
 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 «Правила проведения итогового контроля», «Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года», «Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований».  
 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 обучающимся 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: [murat7508@yandex.kz](mailto:murat7508@yandex.kz) либо посредством видеосвязи в MS Teams <https://teams.live.com/join/26454567ouqzYW4A587>

**ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ**

<b>Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений</b>			<b>Методы оценивания</b>
<b>Оценка</b>	<b>Цифровой эквивалент</b>	<b>Баллы, % содержания</b>	<b>Оценка по традиционной системе</b>
			<b>Критериальное оценивание</b> – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных



	баллов			критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании. <b>Формативное оценивание</b> – 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. <b>Суммативное оценивание</b> – вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины. Проводится 3-4 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.
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		
F	0,5	25-49		
FX	0	0-24	Неудовлетворительно	
				<b>Формативное и суммативное оценивание</b>
				Активность на лекциях
				Работа на практических занятиях
				Самостоятельная работа
				Проектная и творческая деятельность
				Итоговый контроль (экзамен)
				ИТОГО
				Баллы % содержание
				5
				20
				25
				10
				40
				100

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

Неделя	Название темы	Кол-во часов	Макс. балл
<b>МОДУЛЬ 1: Основы IoT</b>			
1	Л 1. Лекция 1: 1.1 Введение в протоколы беспроводной связи IoT устройств. Создание и настройка протоколы беспроводной связи IoT устройств.	2	
	ЛЗ 1. Лабораторная работа: Создание нового проекта в протоколы беспроводной связи IoT устройств. Добавление элементов управления, текста и графики.	1	10
2	Л 2. Лекция 2: Протоколы Интернета вещей и подключение. Типы сетей Интернета вещей	2	
	ЛЗ 2. Лабораторная работа: Установка связи между протоколами. Настройка обмена данных между интерфейсом и контроллером.	1	10
	СРОП 1. Задание: Напишите реферат на тему " Микроконтроллер", включая основные принципы и вызовы.		
3	Л 3. Лекция 3: Типы сетей Интернета вещей	2	
	ЛЗ 3. Лабораторная работа: Создание сети с Zigbee. Самостоятельная работа: Разработка сети с низким энергопотреблением и малым диапазоном	1	10
	СРО 1. Задание: Создание связи между Zigbee и системой сбора данных для мониторинга и анализа данных из процессов автоматизации.		15
4	Л 4. Лекция 4: Расширенный протокол управления очередью сообщений (AMQP)	2	
	ЛЗ 4. Взаимодействие между ПО промежуточного слоя для обмена сообщениями. Создание расширенного протокола управления очередью сообщений (AMQP)	1	10
5	Л 5. Лекция 5: Ограниченный протокол приложений (CoAP). Работа с ограниченным протоколом приложений (CoAP). Исследование и реализация работы с ограниченным протоколом приложений (CoAP)	2	
	ЛЗ 5. Лабораторная работа: Создание интерфейса с протоколом приложений (CoAP)	1	10
<b>МОДУЛЬ 2: Протоколы беспроводной связи IoT устройств</b>			



6	Л 6. Лекция 6: 2.1 Служба распределения данных (DDS). Интеграция распределения данных (DDS) с Интернетом вещей (IoT): Самостоятельная работа: Разработка распределения данных (DDS) интерфейса, который может взаимодействовать с устройствами IoT.	2	
	ЛЗ 6. Лабораторная работа: Запуск небольших устройств до подключения высокопроизводительных сетей.	1	10
7	СРОП 2. Консультации по выполнению СРО 2	2	
	Л 7. Лекция 7: Message Queue Telemetry Transport (MQTT). Интеграция с системами сбора данных и базами данных	1	10
	ЛЗ 7. Лабораторная работа: Разработка MQTT в умных домах		15
СРО 2. Создание связи DDS и MQTT в энергетических устройствах			100
<b>Рубежный контроль I</b>			
8	Л 8. Лекция 8: Transmission Control Protocol (TCP). Создание Transmission Control Protocol (TCP) в автоматизации систем солнечного теплоснабжения	2	
	ЛЗ 8. Лабораторная работа: Создание и настройка TCP интерфейса, который может быть доступен с мобильных устройств.	1	5
	СРОП 3. Самостоятельная работа: Разработка TCP интерфейса		
9	Л 9. Лекция 9: User Datagram Protocol (UDP). Настройте сетевое устройство (например, маршрутизатор) с учетом рекомендаций по обеспечению безопасности в UDP.	2	
	ЛЗ 9. Создание протокола связи для взаимодействия между процессами	1	5
	СРО 3. Разработка TCP с UDP в умных домах		15
10	Л 10. Лекция 10: 6LoWPAN.	2	
	ЛЗ 10. Создайте протокол 6LoWPAN	1	10
	СРОП 4. Консультация по выполнению СРО 3.		
<b>МОДУЛЬ 3: Протоколы с высоким и низким уровнем</b>			
11	Л 11. Лекция 11: IEEE 802.15.4. Разработка протокола IEEE 802.15.4 для системы управления производством	2	
	ЛЗ 11. Самостоятельная работа: Студенты должны выбрать конкретную область производства (например, автомобильное производство, пищевая промышленность и т. д.) и разработать IEEE 802.15.4 интерфейс, который позволит управлять и мониторить производственными процессами.	1	10
	СРОП 5. Примеры задач протокола IEEE 802.15.4		
12	Л12. Лекция 12: LPWAN. Сбор и обработки данных в LPWAN	2	
	ЛЗ 12. Лабораторная работа: Студенты должны создать LPWAN интерфейс, который интегрируется с системой сбора и обработки данных, а затем провести анализ данных в режиме реального времени	1	10
13	Л 13. Лекция 13: Wi-Fi/802.11. Создание Wi-Fi/802.11 в корпусе университета	2	
	ЛЗ 13. Лабораторная работа: Разработка Wi-Fi/802.11 на производстве.	1	10
	СРОП 6. Консультация по выполнению IEEE 802.15.4, LPWAN и Wi-Fi/802.11 на транспорте		
14	Л 14. Лекция 14: Z-Wave. Создание Z-Wave использующая низкоэнергетические радиоволны для связи между устройствами.	2	
	ЛЗ 14. Лабораторная работа: Студенты должны создать Z-Wave интерфейс, который интегрируется с системой сбора и обработки данных, а затем провести анализ данных в режиме реального времени.	1	10
	СРО 4. Процедура построения LPWAN для автоматизации и управления в здании		15
15	Л 15. Лекция 15: "Долгосрочное развитие" (LTE) Разработка LTE беспроводной широкополосной связи для мобильных устройств и терминалов данных.	2	
	ЛЗ 15. Интеграция LTE поддерживает многоадресные и широковещательные потоки. Создание LTE интерфейса, который интегрируется с устройствами IoT и обменивается данными.	1	10
<b>Рубежный контроль 2</b>			<b>100</b>
<b>Итоговый контроль (экзамен)</b>			<b>100</b>
<b>ИТОГО за дисциплину</b>			<b>100</b>



**РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ  
КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

**СРО 1.** Создание связи между Zigbee и системой сбора данных для мониторинга и анализа данных из процессов автоматизации. ( 15 % от 100 %)

№	ОПИСАНИЯ		ОПИСАНИЯ	
	«Очень хороший»	«Хороший»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительный»
Создание связи между Zigbee и системой сбора данных для мониторинга и анализа данных из процессов автоматизации	<p><b>«Очень хороший»</b> 13 - 15 %</p> <p>Ответ должен включать полное раскрытие вопроса (в пределах полученных знаний), содержать подробные доказательства каждого вывода, быть логически и последовательно построенным, подкреплён примерами по темам, рассматриваемым на уроке.</p>	<p><b>«Хороший»</b> 9 - 12%</p> <p>Ответ весьма неполный, содержит лишь сокращенную аргументацию основных правил, теоретические вопросы не подкреплены иллюстративным материалом. В ответе могут быть ошибки и неправильное использование терминов.</p>	<p><b>«Удовлетворительно»</b> 6 - 8 %</p> <p>Ответ не полностью охватывает вопросы, изложенные в статье, поверхностно доказывает основные идеи, изложение ответа неполное, позволяет нарушить логику и последовательность изложения материала, не использует теоретические положения, примеры разработанных конспектов лекций.</p>	<p><b>«Неудовлетворительный»</b> 3 - 5 %</p> <p>Задание выполнено с ошибками, ответы на вопросы неполные.</p>
				0 - 2 %

**СРО 2.** Создание связи DDS и MQTT в энергетических устройствах (15% от 100%)

№	ОПИСАНИЯ		ОПИСАНИЯ	
	«Очень хороший»	«Хороший»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительный»
Создание связи DDS и MQTT в энергетических устройствах	<p><b>«Очень хороший»</b> 13 - 15 %</p>	<p><b>«Хороший»</b> 9 - 12%</p>	<p><b>«Удовлетворительно»</b> 6 - 8 %</p>	<p><b>«Неудовлетворительный»</b> 3 - 5 %</p>
				0 - 2 %



Создание связи DDS и MQT в энергетических устройствах	Принцип связи теории и практики	теоретических знаний подтверждение теории; Развитие навыков использования теоретических знаний для решения задач в среде Python . Задача выполнена . Есть блок- схема и код.	Ответ весьма неполный, содержит лишь сокращенную аргументацию основных правил, а теоретические вопросы не подкреплены иллюстративным материалом. В ответе могут быть ошибки и неправильное использование терминов.	Ответ не полностью охватывает вопросы, изложенные в статье, поверхностно доказывает основные идеи, изложение ответа неполное, позволяет нарушить логику и последовательность изложения материала, не использует теоретические положения, примеры разработанных конспектов лекций.	Задание выполнено с ошибками, ответы на вопросы неполные.	Задание не выполнено, на вопросы не даны ответы.
---	---------------------------------	---	--	---	---	--

СРО 3. Разработка ТСР с UDP в умных домах . ( 15 % из 100 %)

№	Балл	ОПИСАНИЯ		
		«Очень хороший»	«Хороший»	«Удовлетворительно»
Первый — создать численный пример для проверки стабильности и метод Ляпунова.	Критерий	13 - 15 % теоретических знаний подтверждение теории; Развитие навыков использования теоретических знаний для решения задач в среде Python . Задача выполнена . Есть блок-схема.	9 - 12% Ответ весьма неполный, содержит лишь сокращенную аргументацию основных правил, а теоретические вопросы не подкреплены иллюстративным материалом. В ответе могут быть ошибки и неправильное использование терминов.	6 - 8 % Ответ не полностью охватывает вопросы, изложенные в статье, поверхностно доказывает основные идеи, изложение ответа неполное, позволяет нарушить логику и последовательность изложения материала, не использует теоретические положения, примеры разработанных конспектов лекций.
				3 - 5 % Задание выполнено с ошибками, ответы на вопросы неполные.
				0 - 2 % Задание не выполнено, на вопросы не даны ответы.

СРО 4. Процедура построения LРWAN для автоматизации и управления в здании ( 15 % из 100 %)

№	Балл	ОПИСАНИЯ		
		«Очень хороший»	«Хороший»	«Удовлетворительно»
	Критерий	13 - 15 %	9 - 12%	6 - 8 %
				3 - 5 %
				0 - 2 %

Процедура построения LPWAN для автоматизации и управления в здании	Связь теории и практики принцип	теоретических знаний подтверждение теории; Развитие навыков использования теоретических знаний для решения задач в среде Python . Задача выполнена . Есть блок-схема.	Ответ весьма неполный, содержит лишь сокращенную аргументацию основных правил, а теоретические вопросы не подкреплены иллюстративным материалом. В ответе могут быть ошибки и неправильное использование терминов.	Ответ не полностью охватывает вопросы, изложенные в статье, поверхностно доказывает основные идеи, изложение ответа неполное, позволяет нарушить логику и последовательность изложения материала, не использует теоретические положения. Примеры разработанных конспектов лекций.	Задание выполнено с ошибками, ответы на вопросы неполные.	Задание не выполнено, на вопросы не даны ответы.
--	---------------------------------	--	--	---	---	--

 **Турар О. Н.**

Декан



**Мансурова М.Е.**

Заведующий кафедрой

 **Кунелбаев М.М.**

Лектор

*Handwritten mark*