**СИЛЛАБУС**

**Осенний семестр 2023-2024 учебного года**

**Образовательная программа «6B07113 - Интеллектуальные системы управления»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID и наименование дисциплины** | **Самостоятельная работа обучающегося**  **(СРО)** | | | **Кол-во часов** | | | **Общее**  **кол-во часов** | **Самостоятельная работа обучающегося**  **под руководством преподавателя (СРОП)** |
| **Лекции (Л)** | **Практ. занятия (ПЗ)** | **Лаб. занятия (ЛЗ)** |
| ID PBSIU 3304 и Протоколы беспроводной связи IoT устройств | 7 | | | 15 | 30 | - | 150 | 7 |
| **АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ** | | | | | | | | |
| **Формат обучения** | **Цикл,**  **компонент** | | **Типы лекций** | | **Типы практических занятий** | | **Форма и платформа**  **итогового контроля** | |
| *Оффлайн* | базовый | | аудиторный | | 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 | | | | | |
| **АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | |
| **Цель дисциплины** | | **Ожидаемые результаты обучения (РО)\***  : | | | | | **Индикаторы достижения РО (ИД)** | |
| Цель дисциплины состоит в формировании способности проектировать и использовать пользовательский интерфейс, который соединяет оператора с контроллером интеллектуализированных технических объектов. В рамках дисциплины изучаются: Способы и методы симулирования протоколов с использованием графического редактора. Современные графические информационные панели микропроцессорных комплексов. Использование встроенных шаблонов и графических объектов. Сценарии для улучшения дизайна проекта. Интерпретация функциональной спецификации для конфигурирования системы протоколов IoT . | | **Понимание основных концепций HMI**: | | | | | .  ИД 1: Способность объяснить ключевые понятия и термины, связанные с протоколами беспроводной связи IoT устройств. | |
| **Способность проектировать HMI**: | | | | | ИД 2: Способность разрабатывать пользовательский интерфейс для протоколов связи с техническими объектами, учитывая функциональные требования. | |
| **Навыки конфигурирования HMI**:  . | | | | | ИД 3: Умение использовать графические редакторы для протоколов, включая симулирование интерфейсов.  ИД 4: Умение разрабатывать протоколы с системами и компьютером.  ИД 5: Знание и использование встроенных шаблонов и графических объектов для оптимизации интерфейсов. | |
| **Улучшение дизайна проекта HMI**: | | | | | ИД 6: Способность разрабатывать сценарии и методы для улучшения дизайна проекта с протоколами. | |
| **Интерпретация функциональной спецификации**: | | | | | ИД 7: Умение интерпретировать функциональные требования и спецификации для конфигурирования системы с протоколами беспроводной связи IoT устройств. | |
| **Пререквизиты** | | **Пререквизиты** (требования, которые студент должен выполнить перед началом этой дисциплины):  Основы программирования: Студент должен иметь базовые навыки программирования, чтобы понимать логику и структуру программ, которые могут быть интегрированы с протоколами беспроводной связи IoT устройств.  Основы электроники и автоматики: Понимание базовых принципов работы технических устройств и контроллеров является важным для успешного взаимодействия с HMI системами.  Опыт работы с операционными системами: Знание основ работы с операционными системами, такими как Windows, может быть полезным для настройки и управления с протоколами беспроводной связи IoT устройств системами. | | | | | | |
| **Постреквизиты** | | **Постреквизиты** (дисциплины или навыки, которые студент будет иметь после успешного завершения этой дисциплины):  Навыки проектирования с протоколами беспроводной связи IoT устройств: Студенты будут иметь навыки проектирования пользовательского интерфейса с протоколами беспроводной связи IoT устройств для интеллектуализированных технических объектов.  Навыки конфигурирования с протоколами беспроводной связи IoT устройств: Студенты будут уметь конфигурировать с протоколами беспроводной связи IoT устройств системы, включая симулирование интерфейсов, перенос программ и использование встроенных шаблонов и графических объектов.  Понимание функциональных требований: Студенты смогут интерпретировать функциональные требования и спецификации для конфигурирования системы с протоколами беспроводной связи IoT устройств.  Эти пререквизиты и постреквизиты помогут студентам лучше подготовиться и оценить, какие навыки и знания они получат в результате изучения данной дисциплины. | | | | | | |
| **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](https://www.amazon.com/David-Hanes/e/B001JP501O/ref=dp_byline_cont_book_1), [Gonzalo Salgueiro](https://www.amazon.com/Gonzalo-Salgueiro/e/B07MKLBZYH/ref=dp_byline_cont_book_2), [Patrick Grossetete](https://www.amazon.com/s/ref=dp_byline_sr_book_3?ie=UTF8&field-author=Patrick+Grossetete&text=Patrick+Grossetete&sort=relevancerank&search-alias=books) Год издания:2017  Название: " Smart Devices, Applications, and Protocols for the Iot" Автор**:** [Joel Rodrigues](https://www.amazon.com/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=Joel+Rodrigues&text=Joel+Rodrigues&sort=relevancerank&search-alias=books), [Amjad Gawanmeh](https://www.amazon.com/s/ref=dp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&field-author=Amjad+Gawanmeh&text=Amjad+Gawanmeh&sort=relevancerank&search-alias=books), [Kashif Saleem](https://www.amazon.com/s/ref=dp_byline_sr_book_3?ie=UTF8&field-author=Kashif+Saleem&text=Kashif+Saleem&sort=relevancerank&search-alias=books), [Sazia Parvin](https://www.amazon.com/s/ref=dp_byline_sr_book_4?ie=UTF8&field-author=Sazia+Parvin&text=Sazia+Parvin&sort=relevancerank&search-alias=books). Год издания: 2019  **Дополнительная литература**:  Название: " MQTT Essentials - A Lightweight IoT Protocol" Автор: [Gaston C. Hillar](https://www.amazon.com/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=Gaston+C.+Hillar&text=Gaston+C.+Hillar&sort=relevancerank&search-alias=books) Год издания: 2017  Название: " Hands-On Industrial Internet of Things: Create a powerful Industrial IoT infrastructure using Industry 4.0" Автор:  [Giacomo Veneri](https://www.amazon.com/Giacomo-Veneri/e/B07L69LYRG/ref=dp_byline_cont_book_1), [Antonio Capasso](https://www.amazon.com/Antonio-Capasso/e/B07L98BDCQ/ref=dp_byline_cont_book_2) Год издания: 2018  Название: " IoT Communication Protocols Second Edition” Автор: [Gerardus Blokdyk](https://www.amazon.com/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=Gerardus+Blokdyk&text=Gerardus+Blokdyk&sort=relevancerank&search-alias=books) Год издания: 2022  Название: " Internet of Things" Автор: [Subhas Chandra Mukhopadhyay](https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-04223-7#author-1-0) Год издания: 2014  1. Лаборатория кафедры Big Data  2. Лаборатория Института информационных и вычислительных технологии КН МВОН РК  Профессиональные научные базы данных  1. База данных Scopus  2. База данных Web of Science  Интернет-ресурсы  1. 1.http://www.ifac-control.org/  2.http://www.mathnet.ru/ | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Академическая политика дисциплины** | | Академическая политика дисциплины определяется [Академической политикой](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%90%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf) и [Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби.](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.pdf)  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 изаданий.  **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»](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%20%D0%9B%D0%AD%D0%A1%202022-2023%20%D1%83%D1%87%D0%B3%D0%BE%D0%B4%20%D1%80%D1%83%D1%81%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA%D0%B5.pdf), [«Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года»](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%98%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%20%D0%B2%D0%B5%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D0%BE%20%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%202022-2023.pdf), «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 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/ е-mail либо посредством видеосвязи в MS Teams | | | | |
| **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** | **Критериальное оценивание** – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании.  **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.  **Суммативное оценивание** –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 | **Формативное и суммативное оценивание** | **Баллы % содержание** |
| B- | 2,67 | | 75-79 | Активность на лекциях | 5 |
| C+ | 2,33 | | 70-74 | Работа на практических занятиях | 20 |
| C | 2,0 | | 65-69 | Удовлетворительно | Самостоятельная работа | 25 |
| C- | 1,67 | | 60-64 | Проектная и творческая деятельность | 10 |
| D+ | 1,33 | | 55-59 | Неудовлетворительно | Итоговый контроль (экзамен) | 40 |
| D | 1,0 | | 50-54 | ИТОГО | 100 |
| **Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.** | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Неделя** | **Название темы** | **Кол-во часов** | **Макс.**  **балл** |
| **МОДУЛЬ 1:** Основы IoT | | | |
| **1** | **Л 1. Лекция 1: 1.1** Введение в протоколыбеспроводной связи IoT устройств | **1** | **8** |
| **Семинар 1.** Создание и настройка протоколыбеспроводной связи IoT устройств |  |  |
| **ЛЗ 1. Лабораторная работа:** Создание нового проекта в протоколыбеспроводной связи IoT устройств. Добавление элементов управления, текста и графики. |  |  |
| **2** | **Л 2. Лекция 2:** Протоколы Интернета вещей и подключение | 1 | 8 |
| **СЗ 2.** Типы сетей Интернета вещей |  |  |
| **ЛЗ 2. Лабораторная работа:** Установка связи между протоколами. Настройка обмена данных между интерфейсом и контроллером. |  |  |
| СРОП 1. **Задание: Напишите реферат на тему " Микроконтроллер", включая основные принципы и вызовы.** | **1** | **10** |
| **3** | **Л 3. Лекция 3:** Типы сетей Интернета вещей | **1** | **10** |
| **СЗ 2. Самостоятельная работа:** Разработка сети с низким энергопотреблением и малым диапазоном |  |  |
| **ЛЗ 3. Лабораторная работа: Создание сети с** Zigbee |  |  |
| **СРО 1. Задание:** Создание связи между Zigbee и системой сбора данных для мониторинга и анализа данных из процессов автоматизации. | **1** | 10 |
| **4** | **Л 4. Лекция 4:** Расширенный протокол управления очередью сообщений (AMQP) | **1** | **10** |
| **СЗ 4. Задание:** Создание расширенного протокола управления очередью сообщений (AMQP) |  |  |
| **ЛЗ 4.** Взаимодействие между ПО промежуточного слоя для обмена сообщениями |  |  |
| **5** | Л 5. Лекция 5: Ограниченный протокол приложений (CoAP) | **1** | **5** |
| **СЗ 5. Задание:** Работа с ограниченным протоколом приложений (CoAP)  **Самостоятельная работа:** Исследование и реализация работы с ограниченным протоколом приложений (CoAP) |  |  |
| **ЛЗ 5. Лабораторная работа:** Создание интерфейса **с** протоколом приложений (CoAP) |  |  |
| **МОДУЛЬ 2**: Протоколы беспроводной связи IoT устройств | | | |
| **6** | Л 6. Лекция 6: 2.1 Служба распределения данных (DDS) | **1** | **5** |
| **СЗ 6. Задание: Интеграция распределения данных (DDS) с Интернетом вещей (IoT):**  **Самостоятельная работа:** Разработка распределения данных (DDS)интерфейса, который может взаимодействовать с устройствами IoT**.** |  |  |
| **ЛЗ 6. Лабораторная работа:** Запуск небольших устройств до подключения высокопроизводительных сетей. |  |  |
| **СРОП 2. Консультации по выполнению СРО 2** | 1 | **5** |
| **7** | Л 7. Лекция 7: Message Queue Telemetry Transport (MQTT) | **1** | **5** |
| **СЗ 7.** Интеграция с системами сбора данных и базами данных:  Самостоятельная работа: Исследование методов интеграции MQTT с системами сбора данных и базами данных для анализа и хранения информации. |  |  |
| **ЛЗ 7. Лабораторная работа:** Разработка MQTT в умных домах |  |  |
| **СРО 2.** Создание связи DDS и MQTT в энергетических устройствах | **1** | **5** |
| **Рубежный контроль 1** | | | **100** |
| **8** | Л 8. Лекция 8: Transmission Control Protocol (TCP) | **1** | **8** |
| **СЗ 8. Задание:** Создание Transmission Control Protocol (TCP) в автоматизации систем солнечного теплоснабжения  Самостоятельная работа: Изучение и реализация мер по обеспечению безопасности в обмен данными между узлами |  |  |
| **ЛЗ 8. Лабораторная работа:** Создание и настройка TCP интерфейса, который может быть доступен с мобильных устройств. |  |  |
| **СРОП 3. Самостоятельная работа:** Разработка TCP интерфейса | **1** | **8** |
| **9** | Л 9. Лекция 9: User Datagram Protocol (UDP) | **1** | **8** |
| **СЗ 9. Задание:** Настройте сетевое устройство (например, маршрутизатор) с учетом рекомендаций по обеспечению безопасности в UDP. |  |  |
| **ЛЗ 9.** Создание протокола связи для взаимодействия между процессами |  |  |
| **СРО 2.** Разработка TCP с UDP в умных домах | **1** | **8** |
| **10** | Л 10. Лекция 10: 6LoWPAN | **1** | **8** |
| **СЗ 10. Задание:** Создайте протокол 6LoWPAN в |  |  |
| **ЛЗ 10.** |  |  |
| **СРОП 4. Консультация по выполнению СРО 3.** | **1** | **8** |
|  |  |  |
| **МОДУЛЬ 3**: Протоколы с высоким и низким уровнем | | | |
| **11** | Л 11. Лекция 11: IEEE 802.15.4 | **1** | **8** |
| **СЗ 11.** Разработка протокола IEEE 802.15.4 для системы управления производством |  |  |
| **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. |  |  |
| **СРО 3.** Примеры задачпротокола IEEE 802.15.4 | **1** | **8** |
| **12** | Л12. Лекция 12: LPWAN | **1** | **8** |
| **СЗ 12.** Сбор и обработки данных в LPWAN |  |  |
| **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 |  |  |
| **СРО 3.** Процедура построения LPWAN для автоматизации и управления в здании | **1** | **8** |
| **13** | Л 13. Лекция 13: Wi-Fi/802.11 | **1** | **8** |
| **СЗ 13.** Создание Wi-Fi/802.11 в корпусе университета |  |  |
| **ЛЗ 13. *Лабораторная работа*: Разработка** Wi-Fi/802.11 на производстве |  |  |
| **СРОП 5. Консультация по выполнению IEEE 802.15.4, LPWAN и Wi-Fi/802.11 на транспорте** | **1** | **8** |
| **14** | Л 14. Лекция 14: Z-Wave | **1** | **8** |
| **СЗ 14.** Создание Z-Wave использующая низкоэнергетические радиоволны для связи между устройствами  ***Самостоятельная работа*:** Разработка Z-Wave, который собирает и анализирует данные из процессов автоматизации с целью оптимизации производственных операций. |  |  |
| **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** | **8** |
| **15** | Л 15. Лекция 15: "Долгосрочное развитие" (LTE) | **1** | **8** |
| **СЗ 15.** Разработка LTE беспроводной широкополосной связи для мобильных устройств и терминалов данных  ***Самостоятельная работа*:** Студенты должны создать LTE интерфейс, который включает в себя видео, аудио и анимации для облегчения взаимодействия оператора с системой. |  |  |
| **ЛЗ 15.** Интеграция LTE поддерживает многоадресные и широковещательные потоки. | **1** | **8** |
| ***Лабораторная работа*:** Создание LTE интерфейса, который интегрируется с устройствами IoT и обменивается данными. | **1** | **8** |
| **Рубежный контроль 2** | | | **100** |
| **Итоговый контроль (экзамен)** | | | **100** |
| **ИТОГО за дисциплину** | | | **100** |

**Декан \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Урмашев Б.А.**

**Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мансурова М.Е.**

**Дәріскер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кунелбаев М.М.**