МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
директор Политехнического института
_____ Р.Лоцев
3 сентября 2026 г.

Программирование сетей и инфокоммуникаций вычислительных комплексов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за **Высшая школа Цифровых технологий**

Учебный план g090404_26_1 пи_оаирп.plx
Направление подготовки 09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерия
Магистерская программа "Основы анализа и разработки приложений с большими объемами распределенных данных"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 24
самостоятельная 48

Виды контроля в семестрах:
зачет 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	48	48	48	48
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
доцент, к.т.н. СПбПУ Медведев Б.М. _____

Рецензент(ы):
*ст. преп. Гайдамако В.В.*_____

Согласовано РОП: д.т.н., проф. Лыченко Н.М.
_____

Рабочая программа дисциплины
Программирование сетей и инфокоммуникаций вычислительных комплексов

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 932)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерия
Магистерская программа "Основы анализа и разработки приложений с большими объемами распределенных данных"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании ВШ Цифровых технологий

Протокол от 02.06.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.
Руководитель подразделения: Хмелева Ирина Владимировна

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Программирование сетей и инфокоммуникаций вычислительных комплексов

_____ *наименование дисциплины*

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель изучения дисциплины «Программирование сетей и инфокоммуникаций вычислительных комплексов» — сформировать специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие, осваивать и разрабатывать новые сетевые технологии, включая Интернет вещей (IoT).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Изучение базируется на результатах освоения дисциплины «Конструирование программного обеспечения»
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Знания используются при разработке сетевых и IoT-приложений, встраиваемого программного обеспечения, интеграции датчиков и сервисов передачи данных, проектировании защищённого взаимодействия устройств и облачных сервисов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-11: Способен управлять получением, хранением, передачей, обработкой больших данных	
Знать:	
Уровень 1	сетевые протоколы, источники угроз безопасности передачи информации
Уметь:	
Уровень 1	применять знания о безопасном хранении и передаче больших данных в компьютерных сетях
Владеть:	
Уровень 1	практическими приемами получения, хранения, передачи, обработки больших данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать: основные источники угроз безопасности передачи информации; рекомендации ITU серии Y.4000 и принципы стандартизации IoT; архитектуры встраиваемых устройств, туманных и облачных вычислений; беспроводные сетевые протоколы; сценарии применения IoT; принципы построения безопасных сетевых систем.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь: применять на практике методы обеспечения безопасности передачи информации; проектировать взаимодействие устройств IoT и сетевых/облачных сервисов; разрабатывать и настраивать программное обеспечение для датчиков и мобильных устройств; использовать сетевые протоколы и облачные инструменты обработки сообщений.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть: практическими приёмами программирования IoT-устройств; настройкой сетевого обмена и передачей сообщений в облачный сервис; прототипированием и тестированием сетевых IoT-приложений; навыками оценки безопасности передачи информации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Архитектура и программирование сетевых устройств Интернета вещей							

1.1	Рекомендации ITU серии Y.4000; M2M и IIoT; отраслевые альянсы и стандарты беспроводной связи /Лек/ /Лек/	2	1		Л1.1Л2.1			
1.2	Рекомендации ITU серии Y.4000; M2M и IIoT; отраслевые альянсы и стандарты беспроводной связи /Ср/ /Ср/	2	2		Л1.1Л2.1			
1.3	Идентификация вещей (RFID, QR); датчики; микроконтроллеры и системы на кристалле, BT/Wi-Fi/ZigBee /Лек/ /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1			
1.4	Встраиваемое программное обеспечение устройств IoT /Пр/ /Пр/	2	4		Л1.1Л2.1			
1.5	Идентификация вещей (RFID, QR); датчики; микроконтроллеры и системы на кристалле, BT/Wi-Fi/ZigBee /Ср/ /Ср/	2	6		Л1.1Л2.1			
1.6	Эталонная архитектура туманных вычислений; узлы, модели и тестирование /Лек/ /Лек/	2	1		Л1.1Л2.1			
1.7	Эталонная архитектура туманных вычислений; узлы, модели и тестирование /Ср/ /Ср/	2	2		Л1.1Л2.1			
1.8	Протоколы беспроводных сетей и протоколы, ориентированные на развёртывание IoT /Лек/ /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1			
1.9	Сетевые протоколы /Пр/ /Пр/	2	2		Л1.1Л2.1			
1.10	Протоколы беспроводных сетей и протоколы, ориентированные на развёртывание IoT /Ср/ /Ср/	2	4		Л1.1Л2.1			
	Раздел 2. Облачные сервисы, приложения и безопасность Интернета вещей							
2.1	Сервисы IBM Watson, AWS, Microsoft Azure и Google Cloud; облачная интеграция телеметрии /Лек/ /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1			
2.2	Облачные сервисы Интернета вещей /Пр/ /Пр/	2	4		Л1.1Л2.1			
2.3	Сервисы IBM Watson, AWS, Microsoft Azure и Google Cloud; облачная интеграция телеметрии /Ср/ /Ср/	2	10		Л1.1Л2.1			
2.4	Приложения умного дома, города, транспорта, телемедицины; мониторинг среды и Planetary Skin /Лек/ /Лек/	2	2		Л1.1Л2.1			
2.5	Приложения IoT /Пр/ /Пр/	2	1		Л1.1Л2.1			
2.6	Приложения умного дома, города, транспорта, телемедицины; мониторинг среды и Planetary Skin /Ср/ /Ср/	2	10		Л1.1Л2.1			

2.7	Аутентификация, авторизация, конфиденциальность, целостность, аудит и управление доступом /Лек/ /Лек/	2	1		Л1.1Л2.1			
2.8	Безопасность IoT /Пр/ /Пр/	2	1		Л1.1Л2.1			
2.9	Аутентификация, авторизация, конфиденциальность, целостность, аудит и управление доступом /Ср/ /Ср/	2	8		Л1.1Л2.1			
2.10	Бизнес-модели IoT: затраты, эффективность, сценарии реализации и показатели окупаемости /Лек/ /Лек/	2	1		Л1.1Л2.1			
2.11	Бизнес-модели IoT: затраты, эффективность, сценарии реализации и показатели окупаемости /Ср/ /Ср/	2	6		Л1.1Л2.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ
Раздел 1. Архитектура и программирование сетевых устройств Интернета вещей
1.1. Назовите рекомендации ITU серии Y.4000. Чем отличается M2M от IoT?
1.2. Сравните RFID, QR-коды и датчики; архитектуры BT, Wi-Fi, ZigBee.
1.3. Раскройте эталонную архитектуру туманных вычислений и функции узла fog.
1.4. Сравните сетевые протоколы передачи данных устройств IoT.
Раздел 2. Облачные сервисы, приложения и безопасность Интернета вещей
2.1. Сравните варианты интеграции устройств с облачными сервисами.
2.2. Приведите требования и прототип IoT-приложения для умного дома или мониторинга.
2.3. Обоснуйте подходы к аутентификации, авторизации, защите конфиденциальности и целостности.
2.4. Оцените эффекты и расходы бизнес-модели внедрения IoT.
Практико-ориентированное задание: разработать схему передачи телеметрии от Android-устройства в облако и обработки событий, представить код, конфигурацию и результаты проверки безопасности.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Лабораторный практикум отдельным видом работы не предусмотрен. Практические занятия: 1) Встраиваемое ПО устройств IoT (6 ч); 2) Сетевые протоколы (2 ч); 3) Облачные сервисы IoT (6 ч); 4) Приложения IoT (1 ч); 5) Безопасность IoT (1 ч). Эти часы взяты из раздела 7 РПД СПбПУ; в таблице 4.1 того же PDF распределение 16 практических часов по темам отличается.

5.3. Фонд оценочных средств

Практические задания (по РПД СПбПУ, разд. 7 и 12): 1) Разработать/адаптировать встраиваемое программное обеспечение устройства IoT, обеспечить чтение идентификатора и сенсорных данных — 6 ч. 2) Настроить сетевое взаимодействие устройства IoT и проверить обмен сообщениями — 2 ч. 3) Развернуть облачную обработку телеметрии: регистрация устройства, прием/обработка сообщений, возврат управляющих команд — 6 ч. 4) Реализовать приложение на основе IoT-сценария — 1 ч. 5) Проверить базовые меры защиты передачи IoT-данных — 1 ч.
Методический пример СПбПУ: Android Studio, смартфон Android, облачный сервис Yandex Cloud (в источнике указан Yandex IoT Core) и Node-RED; тестовые сценарии адаптировать к текущей доступности сервисов.

5.4. Перечень видов оценочных средств

По РПД СПбПУ: одна контрольная работа; текущий контроль практических заданий; промежуточная аттестация — зачёт. По PDF распределение баллов 80 за текущие точки контроля и 20 за аттестацию; при переносе в КРСУ контроль и шкалы необходимо сверить с действующим учебным планом. Защитить портфолио работ, ответить на теоретический вопрос и обсудить практический кейс.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Назаренко А. П.; Сарьян В. К.	Навигация интернет-вещей: перспективы, проблемы, решения	2015. Шестая всероссийская конференция «Фундаментальное и прикладное координатно-временное и навигационное обеспечение (КВНО-2015)»
Л1.2	Зегжда П. Д.	Современное состояние кибербезопасности	2015. «Методы и технические средства обеспечения безопасности информации»
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Медведев Б. М.; Тышкевич А. И.	Модели телекоммуникационных систем	СПбПУ, 2022. URL: https://elib.spbstu.ru/dl/5/tr/2022/tr22-107.pdf
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Сайт дисциплины СПбПУ (может потребоваться авторизация)		https://dl.spbstu.ru/course/view.php?id=5806
Э2	Интернет вещей. Учебное пособие / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, А. Ю. Гребешков, 2015 (по PDF)		http://elib.psuti.ru/Roslyakov_Vanyashin_Grebeshkov_Internet_veschej.pdf
Э3	Модели телекоммуникационных систем, 2022		https://elib.spbstu.ru/dl/5/tr/2022/tr22-107.pdf
Э4	Пример приложения IoT для Android, ссылка из методических рекомендаций PDF		https://github.com/ibm-watson-iot/iot-starter-for-android
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий			
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии			
6.3.1.1	Используются лекции и практические занятия, анализ примеров IoT-систем, разработка приложений для Android, работа с сетевыми и облачными сервисами, защита выполненных заданий. В исходной РПД СПбПУ указаны преимущественно традиционные лекции и практические занятия.		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения			
6.3.2.1	Средства: смартфон Android, Android Studio, среда разработки сетевых приложений, облачная платформа Yandex Cloud и Node-RED (в исходной методике), доступ к локальной сети и Интернету. Приведённые сервисы следует проверить перед проведением занятий.		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Для проведения курса необходимы локальная сеть с сервером на 8–10 рабочих мест, персональные компьютеры, смартфоны на Android и доступ к облачным сервисам.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Самостоятельная работа включает изучение разделов, выполнение домашних заданий, подготовку к практическим занятиям и контрольной работе, анализ данных и подготовку схем и моделей. При выполнении заданий необходимо представить постановку задачи, схему взаимодействия компонентов, код или конфигурацию, протокол обмена, результаты проверки и выводы.