

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

IoT технологии

Направление подготовки *09.03.02 Информационные системы и технологии*

Направленность «Разработка и внедрение интеллектуальных компонентов информационных систем»

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «IoT технологии» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержден приказом Министерства образования и науки РФ № 926 от 19.09.17.

Разработал: Кириллова Е.С, доцент каф. ИСТ, к.т.н., доцент

Рецензент: Денисов А.Р., профессор каф. ИСТ, д.т.н.

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры информационных систем и технологий:
Протокол заседания кафедры №6 от 27.04.2023 г.
Заведующая кафедрой информационных систем и технологий:
Киприна Л.Ю., к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: получение компетенций в области создания (модификации) и сопровождения IoT и SCADA компонент интеграционного решения.

Задачи дисциплины:

- подготовка к деятельности по инженерно-технологической поддержке процесса согласования требований к IoT и SCADA компонент интеграционного решения;
- подготовка к деятельности по конфигурированию IoT и SCADA компонент интеграционного решения;
- формирование исследовательского и критического мышления, мотивации к научно-исследовательской деятельности;
- развитие психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методы и средства сборки и интеграции программных модулей, сервисов и компонент
- принципы и технологии функционирования выбранной интеграционной платформы
- программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций
- современные стандарты информационного взаимодействия систем

уметь:

- выработать варианты реализации требований заказчика к интеграционному решению
- создавать инженерную документацию на интеграционное решение
- выполнять процедуры сборки программных модулей, сервисов и компонент интеграционного решения в соответствии с техническим заданием
- выполнять процедуры развертывания и настройки выбранной интеграционной платформы

быть готовым к выполнению следующих трудовых действий:

- подключение интеграционного решения к компонентам внешней среды
- сборка программных модулей, сервисов и компонент интеграционного решения на базе выбранной интеграционной платформы в соответствии с техническими спецификациями

освоить компетенции:

ПК-3. Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению интеграционных решений в области информационных систем

Индикаторы освоения компетенции:

ПК-3.1. Способен осуществлять инженерно-технологическую поддержку процесса согласования требований к интеграционному решению

ПК-3.2. Готов осуществлять конфигурирование интеграционного решения на базе интеграционной платформы и исправлять ошибки в процессе его эксплуатации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательного процесса, Блока 1. Изучается в 6 семестре.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	6
Общая трудоемкость в часах	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	48
Лекции	16
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	32
Самостоятельная работа в часах	60+36
Форма промежуточной аттестации	экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	16
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	32
Консультации	-
Зачет/зачеты	-
Экзамен/экзамены	2,35
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	50,35

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е./час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические	Лабораторные	
1	Автоматизированные системы	10	2	-	-	8
2	SCADA-системы	16	4	-	-	12
3	Технологии IoT	40	6	-	14	20
4	«Умные» пространства и среды	42	4	-	18	20
5	Экзамен	36	-	-	-	36
	Итого:	4/144	16	-	32	60+36

5.2. Содержание:

Автоматизированные системы

Понятие автоматизированных систем. Автоматизация бизнес-процессов и информационные технологии. Автоматизация технологических процессов и операционные технологии. Объединение ИТ и ОТ.

SCADA-системы

Системы автоматического контроля и сбора информации (SCADA). Понятие и функции SCADA-систем. Компоненты SCADA-систем. Концепции систем SCADA. WebSCADA. Основные принципы разработки SCADA-систем. Требования, предъявляемые к SCADA-системам Решения по интеграции приложений SCADA. Автоматизированные системы диспетчерского управления. Industrial Internet of Things (IIoT).

Технологии IoT

Понятие и назначение IoT-систем. История развития Интернета вещей. Модель PaaS. Аппаратные и программные части систем IoT. Уровни IoT-систем. Физический уровень. Сетевой уровень. Уровень приложения. Уровень управления. Интеграция уровней в системах IoT. Интерфейсы интеграции. Встраиваемые системы в экосистеме Интернета вещей. Стандарты и эталонные архитектуры. Рынок технологий IoT. Интеграционные платформы для решения задач IoT. Области применения Интернета вещей.

«Умные» пространства и среды

Понятие «умных» сред и пространств. Системы автоматизации и мониторинга промышленности и зданий. «Умный дом» и системы домашней автоматизации. Задачи, решаемые в системах «Умный дом». Сбор данных с электронных устройств и систем. Сохранение полученных значений в базах данных, различного типа. Обработка и аналитика данных. Визуализация данных. Передача данных в сторонние системы. Компоненты систем «Умного дома». «Умный транспорт». «Умный город». «Умные» среды в сфере торговли и финансовых услуг. Перспективы развития IoT и IIoT.

5.3. Практическая подготовка

Код, направление, направленность	Наименование дисциплины	Количество часов дисциплины, реализуемые в форме практической подготовки			
		Всего	Семестр 6		
			Лекции	Пр.зан.	Лаб.работы
09.03.02 Информационные системы и технологии, Разработка и внедрение интеллектуальных компонентов информационных систем	IoT технологии	18	-	-	18

Код компетенции	Индикатор компетенции	Содержание задания на практическую подготовку по выбранному виду деятельности	Число часов практической подготовки			
			Всего	Лекции	Практ. занятия	Лаб. раб
ПК-3	ПК-3.1	Проектирование подсистемы сбора данных и организация контроля доступа в системе (лаб. работы 1, 4)	8	-	-	4+4
ПК-3	ПК-3.2	Проектирование подсистемы сбора данных и организация хранения данных (лаб. работы 2, 3)	10	-	-	4+6

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Автоматизированные системы	Написать эссе по теме лекции	8	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции	Проверка эссе
2.	SCADA-системы	Написать эссе по теме лекции	12	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции	Проверка эссе
3	Технологии IoT	Написать эссе по теме лекции, выполнить	20	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции	Проверка эссе, защита лабораторной

		лабораторную работу			работы
4	«Умные» пространства и среды	Написать эссе по теме лекции, выполнить лабораторную работу	20	Сформулируйте свою позицию, отражающую ключевые моменты лекции, выполните лабораторную работу	Проверка эссе, защита лабораторной работы
12	Подготовка к экзамену	Изучить материалы лекций, выполнить все лабораторные работы	36	Использование материалов лекций, лабораторных работ и рекомендованной литературы	экзамен

6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

Не предусмотрены учебным планом

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Проектирование подсистемы сбора данных в IoT-системах на примере решения задач домашней автоматизации.
2. Организация хранения данных в системе «Умный дом».
3. Визуализация данных в системе «Умный дом».
4. Организация контроля доступа в системе «Умный дом».
5. Разработка инженерной документации на интегрированное решение для системы домашней автоматизации.

6.4. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендуется обязательное посещение лекций и лабораторных работ студентами ввиду ограниченного количества литературы и постоянного обновления теоретического и практического материала.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении материала лекций и рекомендованной литературы, самостоятельном изучении указанных разделов и тем дисциплины, подготовке к лабораторным работам, подготовке отчетов по лабораторным работам, выполнении индивидуальных заданий, подготовке к защите лабораторных работ, подготовке реферата. Отчет по лабораторной работе может представляться в электронной форме в виде листинга программного кода или файла в формате *.doc или *.pdf с включением изображений (скриншотов) в соответствии с заданием на лабораторную работу. Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в форме теоретического и практического опроса согласно перечню тем, предусмотренных в рабочей программе дисциплины.

Лекционное обучение осуществляется в аудиториях, оснащенных специализированным оборудованием, таким как: ПК, видеопроектор, оптический проектор, аудио и видеосистемы.

Лабораторные задания выполняются в соответствии с тематикой лабораторных работ, приведенной в рабочей программе дисциплины, в компьютерных классах, оснащенных 7-9 ПК, объединенными в локальную сеть.

6.5. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены учебным планом

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Шишов О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 365 с.; [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.dx.doi.org/10.12737/17505-http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=751614

б) дополнительная:

1. Интернет вещей. Исследования и область применения / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. – Издательство: ИНФРА-М, 2019. – 188 с.: ISBN 978-5-16-011476-7. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=341237>
2. Интернет вещей с ESP8266 / Шварц Марко. – Издательство: БХВ-Петербург, 2018. – 192 с.: ISBN 978-5-9775-3867-1. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=320899>
3. Разработка SCADA-систем корпоративных информационных систем / В.В. Кангин, М.В. Кангин, Д.Н. Ямолдинов. – Издательство: Инфра-Инженерия, 2019. – 564 с.: ISBN 978-5-9729-0319-1. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=346061>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование», [Электронный ресурс], URL: <http://www.edu.ru/>
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации, [Электронный ресурс], URL: <https://минобрнауки.рф/>
3. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL: <http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

Программное обеспечение

1. IoT-платформа Rightech IoT Cloud
2. IoT-платформа AggreGate от Tibbo Systems

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
ауд. Е-326 (занятия лекционного типа, групповые консультации, промежуточная аттестация)	Лекционная аудитория. Число посадочных мест – 80. Имеется: мультимедиа – проектор с компьютером, выход в интернет; усилитель; колонки.	Лицензионное программное обеспечение не используется
ауд. Е-323 (лабораторные занятия, индивидуальные консультации, промежуточная аттестация, самостоятельная работа обучающихся)	Компьютерный класс. Число посадочных мест – 16. Число мест, оборудованных компьютерами – 8 с выходом в интернет. Имеется: мультимедиа – проектор с компьютером; интерактивная доска.	Лицензионное программное обеспечение не используется
ауд. Е-321 (лабораторные занятия, индивидуальные консультации, промежуточная аттестация, самостоятельная работа обучающихся)	Компьютерный класс. Число посадочных мест – 16. Число мест, оборудованных компьютерами – 8 с выходом в интернет. Имеется: мультимедиа – проектор с компьютером; колонки.	Лицензионное программное обеспечение не используется

Проведение занятий лекционного типа, лабораторных работ, индивидуальных и групповых консультаций, промежуточной аттестации возможно в других аудиториях КГУ, имеющих аналогичное техническое и программное оснащение.