

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 01.04.2024 15:21:39
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИСиС
_____ О.В. Сидоренко
« ____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Сервисы «Умного города»**
направление подготовки: **08.03.01 Строительство**
направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение**
форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры инженерных систем и сооружений
Протокол № 9/1 от 12 мая 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины является формирование у обучающихся знаний и умений для анализа и управления цифровыми сетями и системами датчиков и сенсоров, необходимых для реализации технологии интернета вещей.

Основные **задачи** дисциплины Сервисы «Умного города» заключаются в следующем:

- формирование у обучающихся знаний о структуре, принципах организации и функционирования систем сети, цифровых датчиков и сенсоров в области реализации технологий интернета вещей;
- формирование у обучающихся умений сбора и анализа данных для реализации современных систем;
- формирования у обучающихся навыков проектирования и управления сетями интернета вещей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений и входит в состав модуля «Транспортно-технологические средства и цифровые технологии в строительстве».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знания основ языков программирования;
- умения работать в программных комплексах и прописывать язык программирования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Системы искусственного интеллекта» и служит основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	
ПКС-4. Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-4.1. Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Знать (З1) методы анализа, сравнительного анализа проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	
		Уметь (У1) осуществить поиск, выбор и оптимальность проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	
		Владеть (В1) технологиями сравнительного анализа проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	
ПКС-6. Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-6.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знать (З2) нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	
		Уметь (У2) формировать набор нормативно-технических и нормативно-методических документов	
		Владеть (В2) технологией поиска, отбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	
	ПКС-6.8. Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	ПКС-6.8. Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знать (З3) нормы, правила и методы технической эксплуатации
			Уметь (У3) соблюдать нормы, правила технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
			Владеть (В3) технологиями контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
ПКС-6.10. Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	ПКС-6.10. Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знать (З4) методы контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	
		Уметь (У4) использовать средства мониторинга гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	
		Владеть (В4) технологиями контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	

	ПКС-6.11 Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)	жения (водоотведения)
		Знать (З5) методы анализа причин отказов и аварийных ситуаций
		Уметь (У5) устанавливать причины отказов и аварийных ситуаций
		Владеть (В5) технологиями мониторинга и идентификации отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения (водоотведения)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	12	22	-	74	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1 Структура дисциплины: очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб				
1	1	Интернет вещей.	1	2	-	8	11	ПКС-4.1, ПКС-6.1	Практическая работа №1. Опрос
2	2	Архитектура интернета вещей.	1	2	-	8	11	ПКС-4.1, ПКС-6.1	Практическая работа №2. Опрос
3	3	Оконечные устройства.	1	2	-	8	11	ПКС-6.8, ПКС-6.10, ПКС-6.11	Практическая работа №3. Опрос
4	4	Отображение показаний и индикация состояний датчиков.	1	2	-	8	11	ПКС-6.8, ПКС-6.10, ПКС-6.11	Практическая работа №4. Опрос
5	5	Управление исполнительными устройствами.	2	2	-	8	12	ПКС-6.8, ПКС-6.10, ПКС-6.11	Практическая работа №5. Опрос
6	6	Запуск исполнительных устройств по расписанию.	2	4	-	8	14	ПКС-6.8, ПКС-6.10, ПКС-6.11	Практическая работа №6. Опрос
7	7	Организация подключения к сети Интернет.	2	4	-	8	14	ПКС-6.8, ПКС-6.10, ПКС-6.11	Практическая работа №7. Опрос
8	8	Протокол MQTT.	2	4	-	9	15	ПКС-6.8, ПКС-6.10, ПКС-6.11	Практическая работа №8. Опрос
9	1-9	Зачет	-	-	-	9	9	ПКС-4.1, ПКС-6.1, ПКС-6.8, ПКС-6.10, ПКС-6.11	Перечень вопросов к зачету
Итого:			12	22	-	74	108		

- заочная форма обучения (ЗФО) не реализуется.
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Интернет вещей». Перспективы развития интернета вещей. Индустрия и производство. Транспортировка и логистика. Сельское хозяйство и окружающая среда. Энергетика. Умный город.

Раздел 2. «Архитектура интернета вещей». Экосистема интернета вещей. Интернет вещей и межмашинного взаимодействия. Архитектура интернета вещей. Датчики и питание. Передача данных

Интернет-маршрутизация и протоколы. Облачные вычисления, аналитика и машинное обучение. Угроза и безопасность в интернете вещей.

Раздел 3. «*Оконечные устройства*» Сенсорные устройства. Термопары и температурные датчики Эффект Холла и датчики тока. Фотоэлектрические датчики. Датчики PIR. LiDAR и активные датчики. Датчики MEMS. Интеллектуальные оконечные точки IoT. Видеосистема. Слияние датчиков. Устройства ввода. Устройства вывода. Пример: TI SensorTag CC2650.

Раздел 4. «*Отображение показаний и индикация состояний датчиков*» Вывод показаний датчиков. Светодиодная индикация и звуковая сигнализация о критических параметрах датчиков для Arduino MEGA. Светодиодная индикация и звуковая сигнализация о критических параметрах датчиков для NodeMCU. Вывод показаний датчиков на TFT 2.4" Shield 240×320 для Arduino MEGA.

Раздел 5. «*Управление исполнительными устройствами*». Подключение блока реле для управления исполнительными устройствами. Подключение блока реле к плате Arduino MEGA. Подключение блока реле к модулю NodeMCU Управление блока реле по ИК-каналу. Организация доступа в дом с помощью RFID-модуля для Arduino MEGA. Отображение данных о статусе исполнительных устройств на экране дисплея и управление с помощью сенсора.

Раздел 6. «*Запуск исполнительных устройств по расписанию*». Подключение модуля DS3231 к плате Arduino MEGA. Добавление срабатывания устройств умного дома по расписанию (Arduino MEGA). Подключение модуля DS3231 к модулю NodeMCU. Добавление срабатывания устройств умного дома по расписанию (NodeMCU).

Раздел 7. «*Организация подключения к сети Интернет*». Модуль GSM/GPRS SIM800L. Управление модулем GSM/GPRS SIM800L с помощью AT-команд. Подключение модуля GSM/GPRS SIM800L к плате Arduino MEGA. Подключение модуля NodeMCU к сети Интернет по Wi-Fi.

Раздел 8. «*Протокол MQTT*». IoT Manager. Передача данных брокеру (тестовый пример). Публикация данных датчиков в темы брокера (для NodeMCU). Управление из IoT Manager исполнительными устройствами на плате NodeMCU. Публикация данных датчиков в темы брокера (Arduino MEGA).

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	-	Интернет вещей.
2	2	1	-	-	Архитектура интернета вещей.
3	3	1	-	-	Оконечные устройства.
4	4	1	-	-	Отображение показаний и индикация состояний датчиков.
5	5	2	-	-	Управление исполнительными устройствами.
6	6	2	-	-	Запуск исполнительных устройств по расписанию.
7	7	2	-	-	Организация подключения к сети Интернет.
8	8	2	-	-	Протокол MQTT.
Итого:		12	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Интернет вещей.
2	2	2	-	-	Архитектура интернета вещей.
3	3	2	-	-	Оконечные устройства.
4	4	2	-	-	Отображение показаний и индикация состояний датчиков.
5	5	2	-	-	Управление исполнительными устройствами.
6	6	4	-	-	Запуск исполнительных устройств по расписанию.
7	7	4	-	-	Организация подключения к сети Интернет.
8	8	4	-	-	Протокол MQTT.
Итого:		22	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	8	-	-	Интернет вещей.	Подготовка к практическому занятию
2	2	8	-	-	Архитектура интернета вещей.	Подготовка к практическому занятию
3	3	8	-	-	Оконечные устройства.	Подготовка к практическому занятию
4	4	8	-	-	Отображение показаний и индикация состояний датчиков.	Подготовка к практическому занятию
5	5	8	-	-	Управление исполнительными устройствами.	Подготовка к практическому занятию
6	6	8	-	-	Запуск исполнительных устройств по расписанию.	Подготовка к практическому занятию
7	7	8	-	-	Организация подключения к сети Интернет.	Подготовка к практическому занятию
8	8	9	-	-	Протокол MQTT.	Подготовка к практическому занятию
9	1-8	9	-	-	-	Подготовка к зачету
Итого:		74	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– **информационно-коммуникационные образовательные технологии** (Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается мультимедийной презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов);

– **игровые технологии** (использование в обучении игровых форматов, деловых и других видов обучающих игр);

– **технология дистанционного и смешанного обучения.**

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды контрольных мероприятий	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение самостоятельной работы (подготовка к практическим занятиям).	0-20
2	Выполнение и защита отчетов по практическим работам № 1-4.	0-20
3	Опрос по темам № 1-4.	0-10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-50
2 текущая аттестация		
4	Выполнение самостоятельной работы (подготовка к практическим занятиям).	0-20

5	Выполнение и защита отчетов по практическим работам № 5-8.	0-20
6	Опрос по темам № 5-8	0-10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-50
ВСЕГО		0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
 - Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus;
- Microsoft Windows;
- MQTT Explorer.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Сервисы «Умного города»	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №702, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4

	<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №704, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p>	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
	<p>Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.</p>	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
	<p>Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.</p>	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

11. Методические указания по организации СРО

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты по индивидуальным вариантам. Для эффективной работы обучающиеся выполняют обучающие примеры и задания для самостоятельного решения.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны работать с информацией в сети Интернетом и учебной литературой. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения основных понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Сервисы «Умного города»**

Код, направление подготовки 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) **Водоснабжение и водоотведение**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-4	ПКС-4.1. Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Знать (31) методы анализа, сравнительного анализа проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Не знает методы анализа, сравнительного анализа проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Знает, но не воспроизводит методы анализа, сравнительного анализа проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Воспроизводит методы анализа, сравнительного анализа проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Знает исключительно методы анализа, сравнительного анализа проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания.
		Уметь (У1) осуществить поиск, выбор и оптимальность проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания.	Не способен осуществить поиск, выбор и оптимальность проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания.	Испытывает затруднения при выполнении поиска и выбора проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания.	Умеет осуществить поиск, выбор и оптимальность проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания.	В совершенстве выполняет поиск, выбор и оптимальность проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания.
		Владеть (В1) технологиями сравнительного анализа проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Не владеет технологиями сравнительного анализа проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Плохо владеет технологиями сравнительного анализа проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Владеет технологиями сравнительного анализа проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	В совершенстве владеет технологиями сравнительного анализа проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания
ПКС-6	ПКС-6.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знать (32) нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	Не знает нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знает нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	Воспроизводит нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	Способен анализировать и выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У4) использовать средства мониторинга гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Не умеет использовать средства мониторинга гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Использует с некоторыми затруднениями средства мониторинга гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Умеет использовать средства мониторинга гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Использует средства мониторинга гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
		Владеть (В4) технологиями контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Не владеет технологиями контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Плохо владеет технологиями контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Владеет технологиями контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Исключительно владеет технологиями контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)
	ПКС-6.11 Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)	Знать (З5) методы анализа причин отказов и аварийных ситуаций	Не знает методы анализа причин отказов и аварийных ситуаций	Плохо знает методы анализа причин отказов и аварийных ситуаций	Хорошо знает методы анализа причин отказов и аварийных ситуаций	Отлично знает методы анализа причин отказов и аварийных ситуаций
		Уметь (У5) устанавливать причины отказов и аварийных ситуаций	Не умеет устанавливать причины отказов и аварийных ситуаций	Устанавливает причины отказов и аварийных ситуаций с некоторыми затруднениями	Умеет устанавливать причины отказов и аварийных ситуаций	Умеет устанавливать и анализирует причины отказов и аварийных ситуаций
		Владеть (В5) технологиями мониторинга и идентификации отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения (водоотведения)	Не владеет технологиями мониторинга и идентификации отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения (водоотведения)	Владеет технологиями мониторинга и идентификации отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения (водоотведения)	Владеет технологиями мониторинга и идентификации отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения (водоотведения)	Исключительно владеет технологиями мониторинга и идентификации отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения (водоотведения)

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Сервисы «Умного города»**

Код, направление подготовки 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) **Водоснабжение и водоотведение**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Росляков, А. В. Интернет вещей : учебное пособие / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, А. Ю. Гребешков. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 135 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/71837.html	ЭР*	90	100	+
2	Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Тряель, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-2310-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212756	ЭР*	90	100	+

ЭР* – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Сервисы Умного города_2023_08.03.01_ВиВб"

Документ подготовил: Сидоренко Ольга Владимировна

Документ подписал: Сидоренко Ольга Владимировна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
76 A3 68 73 6A C8 8E 76	Директор института	Набоков Александр Валерьевич		Согласовано
09 07 DF B5 51 36 14 E9	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
5A 75 76 26 3B FE 18 E8	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано