

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Лапин Вячеслав Александрович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 11.08.2025 08:10:59
 Уникальный программный ключ:
 df48b51be157e2f6cf8adf83bc04ff59a6aeacac

**Негосударственное частное образовательное
 учреждение высшего образования
 «Технический университет УГМК»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 УГЛУБЛЕННЫЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ
 МОДУЛЬ (HARD SKILLS)
 Эксплуатация систем интернета вещей**

Закреплена за кафедрой **информационных технологий**
 Учебный план Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
 Квалификация **магистр**
 Форма обучения **заочная**
 Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Консультации	2	2	2	2
В том числе в форме практ.подготовк и	120	120	120	120
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	139	139	139	139
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Разработчик программы:

Рабочая программа дисциплины

Эксплуатация систем интернета вещей

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
утвержденного учёным советом вуза от 14.01.2026 протокол № 1.

Год начала подготовки: 2026

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
информационных технологий

1. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
ПК-2: Способен управлять ИТ-деятельностью и процессами организации					
ИПК 2.1: Управляет ИТ-инфраструктурой и сервисами предприятия					
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен					
1.1	Знать:				
1.1.1	Студент должен знать: архитектуру и компоненты систем интернета вещей; принципы управления ИТ-инфраструктурой и сервисами предприятия; современные протоколы и технологии передачи данных в IoT-системах; методы обеспечения безопасности и надежности эксплуатации IoT-устройств и сетей; подходы к мониторингу и техническому обслуживанию IoT-систем; стандарты и регламенты, применяемые в области эксплуатации систем интернета вещей.				
1.2	Уметь:				
1.2.1	Разрабатывать и внедрять решения по управлению ИТ-инфраструктурой систем интернета вещей; организовывать мониторинг и техническое обслуживание IoT-устройств и сетей; обеспечивать безопасность и целостность данных в системах интернета вещей; оптимизировать эксплуатационные процессы для повышения эффективности IoT-сервисов; анализировать и устранять неисправности в работе компонентов IoT-систем.				
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 1. Эксплуатация систем интернета вещей			0	
1.1	Введение в эксплуатацию систем интернета вещей /Лек/	2	2	0	Знакомство с ключевыми понятиями
1.2	Введение в эксплуатацию систем интернета вещей /Пр/	2	8	0	Ролевая игра: моделирование
1.3	Введение в эксплуатацию систем интернета вещей /Ср/	2	14	0	Выполнение индивидуального
1.4	Архитектура и компоненты IoT-систем /Лек/	2	2	0	Изучение принципов
1.5	Архитектура и компоненты IoT-систем /Пр/	2	6	0	Кейс-стади:
1.6	Архитектура и компоненты IoT-систем /Ср/	2	16	11	Подготовка
1.7	Протоколы и стандарты в IoT /Лек/	2	2	0	Изучение принципов
1.8	Протоколы и стандарты в IoT /Пр/	2	4	0	Проектное задание:
1.9	Протоколы и стандарты в IoT /Ср/	2	18	18	Анализ реальных
1.10	Управление жизненным циклом IoT-устройств /Лек/	2	2	0	Знакомство с этапами
1.11	Управление жизненным циклом IoT-устройств /Ср/	2	22	22	Разработка методики
1.12	Мониторинг и эксплуатация IoT-сетей /Пр/	2	2	0	Моделирование
1.13	Мониторинг и эксплуатация IoT-сетей /Ср/	2	22	22	Разработка системы
1.14	Обеспечение безопасности IoT-систем /Лек/	2	2	0	Обзор современных
1.15	Обеспечение безопасности IoT-систем /Ср/	2	22	22	Разработка политики
1.16	Анализ данных и управление сервисами IoT /Ср/	2	25	25	Проектное задание:
1.17	Анализ данных и управление сервисами IoT /Конс/	2	2	0	Методы сбора,
1.18	Анализ данных и управление сервисами IoT /Экзамен/	2	9	0	Методы сбора,
3.ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
3.1. Текущий контроль					
Формы и виды текущего контроля по дисциплине, виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля в БРС (при использовании) разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Возможны различные формы проведения текущей аттестации: устный ответ, письменный ответ, компьютерное тестирование, выполнение практического задания в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС). Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.					
3.2. Промежуточная аттестация					
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием вопросов и заданий из комплекта оценочных материалов (КОМ) по дисциплине. Оценка сформированности компетенции (части компетенции) осуществляется на основе оценки: ☐ знаниевых результатов – проверяются через тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, а также через устный или письменный ответ на теоретические вопросы;					

□ умений и владений – проверяются через выполнение практических, лабораторных или проектных заданий, а также через решение типовых профессиональных задач.

Критерии оценивания теоретических вопросов и тестовых заданий:

- «отлично» – 90–100% правильных ответов;
- «хорошо» – 76–89% правильных ответов;
- «удовлетворительно» – 60–75% правильных ответов;
- «неудовлетворительно» – менее 60% правильных ответов;
- «зачтено» – 60–100% правильных ответов;
- «незачтено» – менее 60% правильных ответов.

Критерии оценивания практических (практико-ориентированных) заданий:

- «отлично» – задание выполнено полностью, без ошибок и недочётов; продемонстрировано свободное владение материалом, умение применять знания в стандартных и нестандартных ситуациях;
- «хорошо» – задание выполнено полностью, допущены не более одной негрубой ошибки или одного-двух недочётов;
- «удовлетворительно» – задание выполнено не менее чем на 2/3; допущены одна грубая или две-три негрубые ошибки, но общая логика решения сохранена;
- «неудовлетворительно» – задание выполнено менее чем на 2/3; допущены грубые ошибки, свидетельствующие о непонимании сути задания или отсутствии необходимых умений;
- «зачтено» – 60–100% правильных ответов;
- «незачтено» – менее 60% правильных ответов.

Общие положения:

Возможны различные формы проведения промежуточной аттестации: устный ответ, письменный ответ, компьютерное тестирование, выполнение практического задания в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

Каждый обучающийся получает уникальный вариант заданий, сформированный из комплекта оценочных материалов.

Итоговая оценка выставляется с учётом как текущего контроля (при наличии), так и результатов промежуточной аттестации.

Комплекты оценочных материалов разрабатываются на кафедре и соответствуют требованиям ФГОС ВО, содержанию рабочей программы и индикаторам компетенций в части, формируемой в рамках дисциплины.

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

4.1. Рекомендуемая литература

4.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
ЛП.1	Кангин В. В., Кангин Е. М.	Контроллеры Arduino в мобильных роботах и дронах: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2025	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725656
ЛП.2	Шамин А. А.	Интернет вещей для начинающих: визуальное программирование микроконтроллеров семейства ESP8266: самоучитель	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725644
ЛП.3	Фатеев А. Е.	Разработка способа защиты инфокоммуникационной сети на базе технологии «Интернет вещей»: студенческая научная работа	Владивосток: б.и., 2022	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693346

4.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, которым обеспечен университет:

1. Операционная система Microsoft Windows (версии, поддерживаемые ТУ УГМК) или отечественные операционные системы на базе Linux, соответствующие требованиям информационной безопасности и поддерживаемые инфраструктурой университета.
2. Антивирус Касперского (лицензированное антивирусное решение, применяемое в ИТ-инфраструктуре университета).
3. Средства сетевой безопасности и фильтрации трафика SkyDNS.
4. Офисное программное обеспечение семейства Microsoft или совместимый офисный пакет («Р7-Офис», OnlyOffice, LibreOffice), обеспечивающий работу с текстовыми документами, электронными таблицами, презентациями и базовыми форматами обмена.
5. Браузеры и средства доступа к веб-ресурсам (Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge), настроенные на работу с ЭИОС, библиотечными и образовательными онлайн-платформами, с установленными сертификатами МинЦифры РФ.
6. Средства работы с архивами и файловой системой (например, 7-Zip, WinRAR или встроенные средства операционной системы).
7. Средства просмотра и обработки PDF-документов Adobe Acrobat Reader, или встроенные средства ОС.
8. Графический редактор Paint.NET или его кроссплатформенные аналоги (GIMP и др).
9. Текстовый редактор Visual Studio Code или совместимые кроссплатформенные решения с открытым исходным кодом.

4.2.1.1	Язык программирования Python	
4.2.1.2	Среда выполнения программного кода OpenJDK	
4.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем		
4.2.2.1	Библиотека программиста	
4.2.2.2	Справочная правовая система КонсультантПлюс	
5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
5.1 Общая характеристика учебных аудиторий и иных помещений		
Дисциплина (модуль, практика) реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации аудитории (стационарное или переносное) и (при необходимости) звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). Учебные аудитории для проведения практических занятий, в том числе семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование (стационарное или переносное) и (при необходимости) звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Актуальные сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов и объектов для проведения практических занятий представлены в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта университета.		
5.2 Перечень специализированных аудиторий, оснащенных лабораторным оборудованием (заполняется при необходимости)		
Ауд. №	Назначение	Оснащение
203	Лаборатория информационно-коммуникационных технологий и администрирования сетей	Аудитория оснащена современным мультимедийным и интерактивным оборудованием, включая сенсорный панель, проектор и экран. Основной технологический парк состоит из серверной инфраструктуры, систем хранения данных, сетевого и телекоммуникационного оборудования (маршрутизаторы, коммутаторы, межсетевые экраны), а также источников бесперебойного питания. Для практического обучения доступны рабочие станции на базе современных процессоров, комплексы виртуальной реальности, оборудование для 3D-печати и робототехнические платформы. Лаборатория укомплектована специализированными учебными наборами по тематике «Умной дом», планшетными устройствами, периферийным и вспомогательным оборудованием, а также необходимым инструментарием для проведения лабораторных работ и исследований в области информационных технологий и сетевого администрирования.
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины - Изучение рабочей программы дисциплины. - Обязательная подготовка к практическим занятиям. - Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников. - Выполнение всех видов самостоятельной работы. Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком. Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи. Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы. Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков. Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к аттестации. Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных		

возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.