



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Начальник УРОПС
В.А. Мельникова

Рабочая программа дисциплины
«ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»
(«Модуль саморазвития»)

основных профессиональных образовательных программ бакалавриата и специалитета

РАЗРАБОТЧИК

УРОПС
Кафедра Цифровых систем и автоматики

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью освоения дисциплины «Интернет вещей» заключаются в ознакомлении студентов с основными принципами, технологиями и практиками проектирования и разработки систем в области Интернета вещей, повышение квалификации в области навигации, анализа и интеграции современных технологических решений Интернета вещей в различных секторах.

1.2 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
Для основных профессиональных образовательных программ бакалавриата		
<p>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Интернет вещей</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые принципы работы Интернета вещей; - основные компоненты архитектуры Интернета вещей; - классификацию и характеристики различных типов сенсоров и исполнительных устройств; - особенности и области применения различных сетевых протоколов Интернета вещей; - принципы организации и функционирования облачных платформ Интернета вещей; - основные направления применения технологий искусственного интеллекта и машинного обучения в Интернете вещей; - ключевые аспекты обеспечения безопасности в Интернете вещей. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать архитектуру Интернета вещей для решения поставленных задач; - выбирать и обосновывать применение сенсоров и исполнительных устройств в зависимости от решаемой задачи; - использовать протоколы обмена данными между устройствами Интернета вещей; - создавать и настраивать облачную платформу для хранения и обработки данных Интернета вещей; - применять технологии искусственного интеллекта и машинного обучения для анализа данных Интернета вещей; - разрабатывать стратегии обеспечения безопасности в Интернете вещей. <u>Вла-</u> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологией в области «Интернета вещей»; - навыками разработки и реализации проектов в области Интернета вещей; - методами выбора и обоснования применения протоколов обмена данными, сенсоров и исполнительных устройств; - базовыми навыками объединения и подключения устройств в сеть;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- базовыми навыками обработки и хранения данных с применением облачных технологий, технологий искусственного интеллекта и машинного обучения.
Для основных профессиональных образовательных программ специалитета		
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;</p> <p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</p>	Интернет вещей	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые принципы работы Интернета вещей; - основные компоненты архитектуры Интернета вещей; - классификацию и характеристики различных типов сенсоров и исполнительных устройств; - особенности и области применения различных сетевых протоколов Интернета вещей; - принципы организации и функционирования облачных платформ Интернета вещей; - основные направления применения технологий искусственного интеллекта и машинного обучения в Интернете вещей; - ключевые аспекты обеспечения безопасности в Интернете вещей. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать архитектуру Интернета вещей для решения поставленных задач; - выбирать и обосновывать применение сенсоров и исполнительных устройств в зависимости от решаемой задачи; - использовать протоколы обмена данными между устройствами Интернета вещей; - создавать и настраивать облачную платформу для хранения и обработки данных Интернета вещей; - применять технологии искусственного интеллекта и машинного обучения для анализа данных Интернета вещей; - разрабатывать стратегии обеспечения безопасности в Интернете вещей. <i>Вла-</i> <p><u>деть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологией в области «Интернета вещей»; - навыками разработки и реализации проектов в области Интернета вещей; - методами выбора и обоснования применения протоколов обмена данными, сенсоров и исполнительных устройств; - базовыми навыками объединения и подключения устройств в сеть;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- базовыми навыками обработки и хранения данных с применением облачных технологий, технологий искусственного интеллекта и машинного обучения.

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Дисциплина «Интернет вещей» входит в модуль Саморазвития и относится к блоку 1 обязательной части. Является дисциплиной по выбору и реализуется:

- в 2 семестре («Интернет вещей (весна)») или в 3 семестре («Интернет вещей (осень)») для студентов очной и очно-заочной форм обучения,
- на 2 курсе в зимнюю или летнюю сессию для студентов заочной формы обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (з.е.), т.е. 72 академических часа (54 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
				Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Интернет вещей	3	2	72	16		16	3	0,15	36,85	
Итого по дисциплине:		2	72	16		16	3	0,15	36,85	

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) в очно-заочной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
				Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Интернет вещей	3	2	72	6		6	2	0.15	57,85	
Итого по дисциплине:		2	72	6		6	2	0.15	57,85	

Таблица 4 - Объем (трудоемкость освоения) по заочной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа				СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
				Лек	Лаб	Пр	РЭ		
Интернет вещей	3	2	72	2		2	2	62	4
Итого по дисциплине:		2	72	2		2		62	4

Обозначения: З – зачет; Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение дисциплины приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
Интернет вещей	<p>1. Баланов, А. Н. IoT-решения: принципы, примеры, перспективы : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 280 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/405479 (дата обращения: 22.05.2024). — ISBN 978-5-507-49095-0. — Текст : электронный.</p> <p>2. Глушак, Е. В. Введение в Интернет вещей : учебное пособие / Е. В. Глушак, А. В. Куприянов. — Самара : Самарский университет, 2023. — 104 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/406640 (дата обращения: 22.05.2024). — ISBN 978-5-7883-2010-6. — Текст : электронный.</p> <p>3. Козлов, А. М. Обработка потоковой информации Интернет-вещей : учебное пособие / А. М. Козлов, И. Д. Котилевец, И. А. Иванова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 127 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/311372 (дата обращения: 22.05.2024). — Текст : электронный.</p>	<p>1. Глушак, Е. В. Введение в Интернет вещей (лабораторные работы): практикум : учебное пособие / Е. В. Глушак, А. В. Куприянов. — Самара : Самарский университет, 2023. — 124 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/406634 (дата обращения: 22.05.2024). — ISBN 978-5-7883-2021-2. — Текст : электронный.</p> <p>2. Глушак, Е. В. Введение в Интернет вещей (практические работы): практикум : учебное пособие / Е. В. Глушак, А. В. Куприянов. — Самара : Самарский университет, 2023. — 72 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/406637 (дата обращения: 22.05.2024). — ISBN 978-5-7883-2016-8. — Текст : электронный.</p> <p>3. Технологические основы интернета вещей: Практикум : учебное пособие / А. Н. Миронов, Ю. А. Воронцов, А. В. Копылова, Е. К. Михайлова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 147 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/239954 (дата обращения: 22.05.2024). — Текст : электронный.</p> <p>4. Дубков, И. С. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей : учебное пособие / И. С. Дубков, П. С. Сташевский, И. Н. Яковина. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 80 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118206 (дата обращения: 22.05.2024). — ISBN 978-5-7782-3161-0. — Текст : электронный.</p>

Таблица 6 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплины	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Интернет вещей		1. Рогожников, Е. В. Проектирование систем беспроводной связи и интернета вещей : методические указания / Е. В. Рогожников, Э. М. Дмитриев, К. В. Диноченко. — Москва : ТУСУР, 2023. — 42 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/394112 (дата обращения: 06.06.2024). — Текст : электронный.

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

Электронные образовательные ресурсы:

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).

- ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>

- Портал «Калининградский государственный технический университет» www.klgtu.ru

- Библиотека КГТУ - www.klgtu.ru/library

- Официальный сайт Arduino - <https://www.arduino.cc/>

- Сайт Arduino на русском - <https://arduino.ru/>

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении дисциплины используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 142, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. MathCAD 15 M020 6. Python (GNU/Linux, macOS и Windows) 7. PascalABC.Net 8. GPSS World Student Version 9. 1С:Enterprise 8
Интернет вещей	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 311Г, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - маркерная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 18 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Microsoft Visual Studio Code (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 4. Kaspersky Endpoint Security 5. Google Chrome (GNU) 6. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 7. MathCAD 15 M020 8. Python (GNU/Linux, macOS и Windows) 9. Lira10_12_x64 10. GPSS World Student Version 11. Renga 12. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed 13. Loginom Academic 14. CAE Fidesys 6.1

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	15. ArcGIS 10 16. blender 17. 1С:Enterprise 8 Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. САБ Ирбис 64 7. MathCAD 15 M020 8. Интернет- версия «Гарант» 9. «КонсультантПлюс» 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека 11. Python (GNU/Linux, macOS и Windows)

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Интернет вещей» представляет собой компонент основных профессиональных образовательных программ бакалавриата и специалитета.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры цифровых систем и автоматике (протокол № 7 от 20.03.2024).

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Устич

Директор института



А.Б. Тристанов