

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический  
университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
Н.И. Никифорова  
«30» мая 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.21 Киберфизические системы  
Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
(шифр) (наименование)

Профиль Системы информационной безопасности

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Факультет информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра информационных систем и технологий

Курс, семестр 4, 8

Очная форма	Часы	Зачетные единицы
	8 семестр	8 семестр
Лекции	9	0,25
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	45	1,25
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации	Экзамен (36)	1
Всего	144	4

Нижекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования  
(№ 926 от 19.09.2017) по направлению 09.03.02

(номер, дата утверждения)

(шифр)

«Информационные системы и технологии»


(наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)

  
(подпись)

Л.Р. Вотякова  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ,  
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой

  
(подпись)

О.В. Матухина  
(Ф.И.О.)

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Б1.В.21 Киберфизические системы являются

- а) формирование знаний в области киберфизических систем и интернета вещей (IoT),
- б) обучение технологии использования киберфизических систем и интернета вещей (IoT) для решения профессиональных задач,
- в) обучение способам применения киберфизических систем и интернета вещей (IoT),
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в киберфизических системах и интернета вещей (IoT).

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.21 Киберфизические системы относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.О.22 Анализ и обработка данных
- Б1.О.25 Программирование на языке высокого уровня
- Б1.В.08 Интернет-технологии
- Б1.В.09 Сетевые технологии и межсетевое взаимодействие

Знания, полученные при изучении дисциплины, Б1.В.21 Киберфизические системы могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

ПК-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

ПК-1.1 Знает методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов

ПК-1.2 Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

ПК-1.3 Владеет навыками применения методов и средств проектирования программного обеспечения, структур данных, базы данных, программных интерфейсов

ПК-2 Способен обеспечить информационную безопасность на уровне баз данных

ПК-2.1 Знает угрозы безопасности баз данных, способы предотвращения

ПК-2.2 Умеет выявлять угрозы безопасности на уровне баз данных  
 ПК-2.3 Владеет навыками применения способов предотвращения угроз безопасности на уровне баз данных

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

**1) Знать:**

методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов в киберфизических системах  
 угрозы безопасности баз данных, способы предотвращения в киберфизических системах

**2) Уметь:**

применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов в киберфизических системах  
 выявлять угрозы безопасности на уровне баз данных в киберфизических системах

**3) Владеть:**

навыками применения методов и средств проектирования программного обеспечения, структур данных, базы данных, программных интерфейсов в киберфизических системах  
 навыками применения способов предотвращения угроз безопасности на уровне баз данных в киберфизических системах

**4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.21 Киберфизические системы.**  
 Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

**Очная форма**

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практ. занятия	Лаборатор. работы	КСР	СРС	
1	Введение в киберфизические системы, Интернет вещей (IoT)	8	2		-	7,5	6	Экзаменационные вопросы
2	Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	8	2		4	7,5	6	Лабораторная работа №1 Экзаменационные вопросы
3	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	8	2		2	7,5	6	Лабораторная работа №2 Экзаменационные вопросы
4	Обработка данных в Интернете вещей (IoT)	8	2		4	7,5	6	Лабораторная работа №3 Экзаменационные вопросы

5	Практическая реализация Интернета вещей IoT	8	1		4	7,5	6	Лабораторная работа №4 Экзаменационные вопросы
<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>45</b>	<b>36</b>	
<b>Форма аттестации</b>								<b>Экзамен (36)</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Введение в киберфизические системы, Интернет вещей (IoT)	2	Введение в киберфизические системы, Интернет вещей (IoT)	Определение понятия "Интернет Вещей". Примеры и основные области применения "Интернета Вещей". История появления и развития "Интернета Вещей". Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей"	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.	Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	2	Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	Конечные устройства - контроллеры, датчики, актуаторы. Роль конечных устройств в архитектуре "Интернета Вещей". Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами. Ознакомление с линейкой микропроцессоров Arduino. Ознакомление с линейкой микрокомпьютеров Raspberry Pi.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3.	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	2	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей". Проводные и беспроводные каналы связи. Протоколы IPv4 и IPv6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности. LPWAN - энергоэффективные сети дальнего радиуса действия	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4.	Обработка	2	Обработка данных	Примеры собираемых и обраба-	ПК-1.1, ПК-

	данных в Интернете вещей (IoT)		в Интернете вещей (IoT)	тываемых данных в IoT-системах. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных: объем, скорость, разнородность, достоверность, ценность. Средства и инструменты статической обработки данных. Средства и инструменты потоковой обработки данных. Средства и инструменты хранения данных. Разнородность и семантика данных. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.	1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5.	Практическая реализация Интернета вещей IoT	1	Практическая реализация Интернета вещей IoT	«Умная планета», «Умный дом», «Умная энергия», «Умный транспорт», «Умное производство», «Умная медицина», «Умная жизнь». В стандартном проекте «умного дома» можно выделить три основные подсети: сеть мультимедийных устройств, сеть электроосветительного оборудования и сенсорную сеть. Интернет-холодильник. Робот пылесос. Интернет-кондиционер. Система по уходу за домашними животными	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

## 6. Содержание практических занятий

Не предусмотрено учебным планом

## 7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных занятий является закрепление теоретического материала по дисциплине и развитие навыков самостоятельной работы.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	4	Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	2	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

3	Обработка данных в Интернете вещей (IoT)	4	Обработка данных в Интернете вещей (IoT)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4	Практическая реализация Интернета вещей IoT	4	Практическая реализация Интернета вещей IoT	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

Место проведения: учебные лаборатории кафедры без использования специального оборудования.

### **8. Самостоятельная работа**

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Введение в киберфизические системы, Интернет вещей (IoT)	6	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, подготовка к экзамену	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.	Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	6	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №1, подготовка к экзамену	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3.	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	6	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №2, подготовка к экзамену	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4.	Обработка данных в Интернете вещей (IoT)	6	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №3, подготовка к экзамену	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5.	Практическая реализация Интернета вещей IoT	6	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторной работы №4, подготовка к экзамену	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

#### **8.1 Контроль самостоятельной работы**

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Введение в киберфизические системы, Интернет вещей (IoT)	7,5	Консультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2	Аппаратная часть киберфизических	7,5	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1,

	систем, Интернета вещей (IoT)			ПК-2.2, ПК-2.3
3	Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	7,5	Проверка лабораторных работ, кон- сультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4	Обработка данных в Интернете вещей (IoT)	7,5	Проверка лабораторных работ, кон- сультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5	Практическая реализация Интернета вещей IoT	7,5	Проверка лабораторных работ, кон- сультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

### ***9. Использование рейтинговой системы оценки знаний***

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Б1.В.21 Киберфизические системы» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

<b>№</b>	<b>Оценочные средства</b>	<b><i>Min, баллов (базовый уровень)</i></b>	<b><i>Max, баллов (повышенный уровень)</i></b>
1	Лабораторная работа №1	9	15
2	Лабораторная работа №2	9	15
3	Лабораторная работа №3	9	15
4	Лабораторная работа №4	9	15
	<b>Текущий рейтинг</b>	<b>36</b>	<b>60</b>
	<b>Сдача экзамена</b>	<b>24</b>	<b>40</b>
	<b>Рейтинг по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

### ***10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины***

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.



## **11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1. Основная литература**

При изучении дисциплины «Б1.В.21 Киберфизические системы» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Технологии интернета вещей : учебное пособие / Н.А. Верзун, А.И. Воробьев, М.О. Колбанев. – СПб. : Издательство: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. – 91 с. – ISBN: 978-5-7310-4888-0 — Текст : электронный // Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46423044">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46423044</a>	Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46423044">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46423044</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Интернет вещей: введение в программирование на ARDUINO : учебное пособие / Д.И. Муромцев, В.Н. Шматов. – СПб. : Издательство: Национальный исследовательский университет ИТМО, 2018. – 36 с. – Текст : электронный // Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46441845">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46441845</a>	ЭБС «Znanium» : <a href="https://znanium.com/catalog/product/1032192">https://znanium.com/catalog/product/1032192</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. Промышленный интернет вещей : учебное пособие / Ю.С. Андреев, С.Д. Третьяков. – СПб. : Издательство: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2019. – 54 с. – Текст : электронный // Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46300326">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46300326</a>	ЭБС «Znanium» : <a href="https://znanium.com/catalog/product/1142475">https://znanium.com/catalog/product/1142475</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
4. Информационно-измерительные системы и устройства класса IoT : учебное пособие / В.И. Чижилов, Е.В. Курнасов. – М. : Издательство: МИРЭА - Российский технологический университет, 2018. – 158 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39230483">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39230483</a>	Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39230483">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39230483</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

### **11.2. Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Чернова, О. А. Управление промышленным предприятием в условиях информационной экономики : учебное пособие : [16+] / О. А. Чернова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 116 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598550">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598550</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3254-4. – Текст : электронный.	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598550">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598550</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 363 с. — (Высшее	ЭБС «Юрайт» <a href="https://urait.ru/bcode/469090">https://urait.ru/bcode/469090</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-

образование). — ISBN 978-5-534-00949-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/469090">https://urait.ru/bcode/469090</a> / Гриф УМО ВО	адреса НХТИ
3. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00335-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/470111">https://urait.ru/bcode/470111</a> / Гриф УМО	ЭБС «Юрайт» <a href="https://urait.ru/bcode/470111">https://urait.ru/bcode/470111</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
4. Кузьмич, Р.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие / Р.И. Кузьмич, А.Н. Пупков, Л.Н. Корпачева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-3943-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1032192">https://znanium.com/catalog/product/1032192</a> – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Znanium» : <a href="https://znanium.com/catalog/product/1032192">https://znanium.com/catalog/product/1032192</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
5. Маркова, В. Д. Цифровая экономика : учебник / В.Д. Маркова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 186 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a97ed07408159.98683294">www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a97ed07408159.98683294</a> . - ISBN 978-5-16-013859-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1043213">https://znanium.com/catalog/product/1043213</a> – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Znanium» : <a href="https://znanium.com/catalog/product/1043213">https://znanium.com/catalog/product/1043213</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

### ***11.3. Электронные источники информации***

При изучении дисциплины «Б1.В.21 Киберфизические системы» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru>.
2. ЭБС «Znanium» – Режим доступа: <https://znanium.com>.
3. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru>
4. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>

### ***11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.***

1. Журнал «Информационные технологии». Сайт журнала. – Доступ свободный: <http://novtex.ru/IT/>.

2. Журнал «Информационные технологии и системы». Сайт журнала. – Доступ свободный: <https://itsys.tb.ru>.

**Согласовано:**

Зав. отделом  
по библиотечному  
обслуживанию



В.Я. Тарасова

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории (228В ауд., 230В ауд.) для проведения учебных (лекционных и лабораторных) занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза
2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов

Техническими средствами обучения: интерактивная доска; проектор, столы, стулья.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины: Andruino IDE, Microsoft Office.

Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций). Оснащение помещения: столы, стулья, персональные компьютеры с выходом в Интернет, принтер, сканер, ксерокс.

## **13. Образовательные технологии**

### **Очная форма**

<b>Тема</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Интерактивная форма</b>	<b>Часы</b>
Введение в киберфизические системы, Интернет вещей (IoT)	Лекция	Лекция-визуализация	2
Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	Лекция	Лекция-визуализация	2
Аппаратная часть киберфизических систем, Интернета вещей (IoT)	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	2
Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT)	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	2
Обработка данных в Интернете вещей (IoT)	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	2
Практическая реализация Интернета вещей IoT	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	2
<b>ИТОГО</b>			<b>12</b>