

# Сквозные цифровые технологии

*Гусева А.И.  
Бочкарёв П.В.*

## **АННОТАЦИЯ**

В рамках данной дисциплины рассматриваются такие сквозные цифровые технологии, как большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределенного реестра, квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный интернет, компоненты робототехники и сенсорика, технологии виртуальной и дополненной реальностей и технологии беспроводной связи.

Для систематизации материала использованы рекомендации CE 2016: Computer Engineering Curricula 2016 – Computing Curriculum Interim Curriculum Report, IEEE, Всемирной инициативы CDIO и профессиональных стандартов в области информационных технологий (ИТ).

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ**

Целью изучения дисциплины «Сквозные цифровые технологии» являются формирование у будущих магистров теоретико-методологических знаний и закрепление профессиональных навыков в области решения прикладных задач на основе основных подходов и методов, разрабатываемых в рамках сквозных цифровых технологий.

## **МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная дисциплина «Сквозные цифровые технологии» относится к дисциплинам профессионального модуля. Содержание программы учебной дисциплины представляет собой развитие полученных ранее знаний в бакалавриате в области цифровой экономики и цифровой трансформации.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При реализации программы дисциплины «Сквозные цифровые технологии» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий (12 часов) занятия проводятся в форме продвинутых лекций с использованием технических средств обучения (лекций с визуализацией).

Лабораторные занятия (24 часов) проводятся в компьютерном классе с доступом в интернет.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к зачету, а также интерактивные формы обучения в виде выполнения теста и домашнего задания с помощью электронных учебных элементов для системы электронного обучения ИНФОМИФИСТ.

## **ФОС (АННОТАЦИЯ)**

Для контроля успеваемости и промежуточной аттестации в рамках шести разделов используются следующие формы:

- Раздел 1 – Тест
- Раздел 2 – Домашнее задание, Лабораторные работы № 1-2
- Раздел 3 – Лабораторные работы № 4-6.

Каждая лабораторная работа защищается в виде 3-минутного доклада в сопровождении презентаций на группе.

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п.п.	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции, час.	Практ. зан./семинары, час.	Лаб. работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел **
	3 семестр							
1	<b>Раздел 1. Основные понятия цифровой экономики</b>	1-2	4		0	Тест 1	КИ2	10
2	<b>Раздел 2. Сквозные цифровые технологии</b>	4-8	4		8	ДЗ, Лаб1, Лаб2	КИ8	20
3	<b>Раздел 3. Промышленный интернет, большие данные и искусственный интеллект</b>	9-16	4		16	Лаб3- Лаб6	КИ16	20
	Зачет						3	50

### **Раздел 1. Основные понятия цифровой экономики**

Стратегия научно-технологического развития РФ до 2035 г. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Национальный проект «Цифровая экономика». Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Стратегия внутренней цифровизации Госкорпорации «Росатом».

### **Раздел 2. Сквозные цифровые технологии**

Основные понятия сквозных цифровых технологий. Сквозные цифровые технологии большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределенного реестра, квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный интернет, компоненты робототехники и сенсорики, технологии виртуальной и дополненной реальности и технологии беспроводной связи. Дорожные карты сквозных цифровых технологий. Уровень готовности технологий. Основные технологические задачи, решаемые в рамках сквозных цифровых технологий.

### **Раздел 3. Промышленный интернет, большие данные и искусственный интеллект**

Сквозная цифровая технология Промышленный интернет (IIoT), ее технологический базис. Субтехнологии IIoT: среда сбора данных, среда передачи данных, платформы промышленного интернета и приложения. Основные технологические задачи, решаемые в рамках этой сквозной цифровой технологии.

Сквозная цифровая технология Большие данные. Субтехнологии сбора данных, хранения данных, обработки и управления данными и вывода данных. Риски технологии. Основные технологические задачи, решаемые в рамках этой сквозной цифровой технологии. Искусственный интеллект (AI), интеллектуальный анализ (DM) и машинное обучение (ML). Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года. Риски технологии. Основные технологические задачи, решаемые в рамках этой сквозной цифровой технологии

Лабораторные работы

### **Раздел 2**

Лабораторная работа № 1. Технология блокчейн, субтехнологии, области применения, основные технологические задачи

Лабораторная работа № 2. Взаимосвязь технологии беспроводной связи и Интернет вещей: RFID технология, основные области применения и технологические решения

### **Раздел 3**

Лабораторная работа № 3. Субтехнология обработки и управления большими данными: основные методы обогащения данных и технологические решения

Лабораторная работа № 4. Субтехнология компьютерного зрения, основные методы и технологические решения

Лабораторная работа № 5. Субтехнология обработки естественного языка, основные методы и технологические решения

Лабораторная работа № 6. Роевой интеллект, основные алгоритмы и технологические решения

Laboratory work

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

При реализации программы дисциплины «Сквозные цифровые технологии» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий (12 часов) занятия проводятся в форме продвинутых лекций с использованием технических средств обучения (лекций с визуализацией).

Лабораторные занятия (24 часов) проводятся в компьютерном классе с доступом в интернет.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к зачету, а также интерактивные формы обучения в виде выполнения теста и домашнего задания с помощью электронных учебных элементов для системы электронного обучения ИНФОМИФИСТ.

**Тест № 1.** Основные понятия цифровой экономики

**Домашнее задание.** Аннотированный указатель основных методов решений в рамках таких квантовых технологий как квантовые вычисления, квантовые коммуникации, квантовые сенсоры и метрология.

**Лабораторная работа № 1.** Технология блокчейн, субтехнологии, области применения, основные технологические задачи

**Лабораторная работа № 2.** Взаимосвязь технологии беспроводной связи и Интернет вещей: RFID технология, основные области применения и технологические решения

**Лабораторная работа № 3.** Субтехнология обработки и управления большими данными: основные методы обогащения данных и технологические решения

**Лабораторная работа № 4.** Субтехнология компьютерного зрения, основные методы и технологические решения

**Лабораторная работа № 5.** Субтехнология обработки естественного языка, основные методы и технологические решения

**Лабораторная работа № 6.** Роевой интеллект, основные алгоритмы и технологические решения

Каждая лабораторная работа защищается в виде 3-минутного доклада в сопровождении презентаций на группе.

Вопросы к зачету

1. Основные положения Стратегии научно-технологического развития РФ до 2035 г. ее роль для развития страны
2. Основные положения Программы «Цифровая экономика Российской Федерации», ее роль для развития страны
3. Основные положения Национального проекта «Цифровая экономика», его роль для развития страны
4. Основные положения федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», его роль в развитии страны
5. Основные положения Стратегии внутренней цифровизации Госкорпорации «Росатом», ее роль для развития государственной корпорации
6. Основные положения Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, ее роль для развития страны
7. Назначение и ожидаемые эффекты от внедрения сквозных цифровых технологий
8. Дорожные карты сквозных цифровых технологий, их роль и значение
9. Сквозная цифровая технология Big Data и сценарии ее применение в цифровой экономике
10. Сквозная цифровая технология Искусственный интеллект и сценарии ее применение в цифровой экономике
11. Сквозная цифровая технология Промышленный интернет и сценарии ее применение в цифровой экономике
12. Возможности и проблемы применения технологий виртуальной реальности
13. Возможности и проблемы применения «новые производственные технологии»
14. Возможности и проблемы применения технологии системы распределенного реестра
15. Возможности и проблемы применения квантовых технологий
16. Возможности и проблемы применения технологии беспроводной связи
17. Возможности и проблемы применения компонентов робототехники и сенсорики
18. Сравнительный анализ методов обнаружения и устранения информационных рисков в цифровой экономике в конкретном секторе

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

При реализации программы дисциплины «Сквозные цифровые технологии» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий (12 часов) занятия проводятся в форме продвинутых лекций с использованием технических средств обучения (лекций с визуализацией).

Лабораторные занятия (24 часов) проводятся в компьютерном классе с доступом в интернет.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к зачету, а также интерактивные формы обучения в виде выполнения теста и домашнего задания с помощью электронных учебных элементов для системы электронного обучения ИНФОМИФИСТ.

**Тест № 1.** Основные понятия цифровой экономики

**Домашнее задание.** Аннотированный указатель основных методов решений в рамках таких квантовых технологий как квантовые вычисления, квантовые коммуникации, квантовые сенсоры и метрология.

**Лабораторная работа № 1.** Технология блокчейн, субтехнологии, области применения, основные технологические задачи

**Лабораторная работа № 2.** Взаимосвязь технологии беспроводной связи и Интернет вещей: RFID технология, основные области применения и технологические решения

**Лабораторная работа № 3.** Субтехнология обработки и управления большими данными: основные методы обогащения данных и технологические решения

**Лабораторная работа № 4.** Субтехнология компьютерного зрения, основные методы и технологические решения

**Лабораторная работа № 5.** Субтехнология обработки естественного языка, основные методы и технологические решения

**Лабораторная работа № 6.** Роевой интеллект, основные алгоритмы и технологические решения

Каждая лабораторная работа защищается в виде 3-минутного доклада в сопровождении презентаций на группе.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

## Рабочая программа "Сквозные цифровые технологии (Русский)"

				2021/2022		
				осень		
				М20-904, М20-914		
	Книга	Год издания	Кол-во экз.	Кол-во студ.	К кн	Нов.
33	Цифровые платформы управления жизненным циклом комплексных систем : монография / Харитонов В. В.;Тупчиенко В. А. - Москва: Научный консультант, 2018	2018	5	48	0.1	+
ЭИ	Технические средства автоматизации и управления на основе IIoT/IoT : учебное пособие для во / Страшун Ю. П. - Санкт-Петербург: Лань, 2020	2020	1	41	1	+
004	Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных / Силен Д.;Мейсман А.;Али М. - Санкт-Петербург: Питер, 2020	2020	3	17	0.18	+
ЭИ	Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение / Плас Дж. Вандер - Санкт-Петербург: Питер, 2018	2018	1	19	1	+
<b>Итого</b>				125	1	+