

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-проректор по
учебной работе

Г.М.Машков

2021 г.

Регистрационный № 19.21

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Интеллектуализация инфокоммуникационных систем»

Санкт-Петербург
2021 г.

1 Цель реализации программы

Целью реализации программы является качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

- использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности в области интеллектуальных информационных систем и технологий (ОПК-2).

2 Требования к результатам обучения

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций, указанных в п. 1:

слушатель должен знать:

- методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности (УК-1.1);

- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач интеллектуальных инфокоммуникационных систем; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность (УК-2.1);

- основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла интеллектуальной инфокоммуникационной системы (ОПК-4.1)

- методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области интеллектуальных информационных систем и технологий (ОПК-6.1).

слушатель должен уметь:

- выполнять менеджмент проектов в области интеллектуальных информационных технологий (планирование, организация исполнения, контроль и анализ отклонений) для эффективного достижения целей проекта (ПК-17);

- проводить исследования моделей и методов информационных систем и технологий на всех этапах жизненного цикла программных средств (ПК-1);

- применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации интеллектуальных инфокоммуникационных систем (ОПК-8.2);

- осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем (ОПК-7).

3 Содержание программы

Категория слушателей – высшее образование, преподаватели высшей школы.

Срок обучения – 72 часа.

Форма обучения – заочная

4 Учебный план программы повышения квалификации «Интеллектуализация инфокоммуникационных систем»

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость	72
Аудиторные занятия (всего)	38
В том числе:	
Лекции	20
Практические занятия (ПЗ)	18
Самостоятельная работа (СР – всего)	32
В том числе:	
Подготовка к практическим занятиям	30
Зачет	2
Вид итоговой аттестации	Зачет

4.2 Учебный план программы повышения квалификации «Интеллектуализация инфокоммуникационных систем»

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основные понятия и особенности интеллектуальных инфокоммуникационных систем	Обобщенная структура инфокоммуникационной сети. Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), классификация ИИС.
2	Понятие экспертной системы	Методы представления знаний. Организация базы знаний. Декларативная и процедурная формы представления знаний. Стратегия извлечения знаний. Стратегия приобретения знаний. Классификация методов извлечения знаний. Экспертные системы. Составные части экспертной системы: база знаний,

		механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Особенности статических и динамических экспертных систем. Функциональная структура использования систем искусственного интеллекта.	
3	Проектирование интеллектуальной инфокоммуникационной системы	Основные этапы построения интеллектуальной инфокоммуникационной системы: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация. Функции, задачи и обязанности участников процесса создания ИИС: эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи. Механизмы вывода в ИИС: логический и эвристический методы рассуждения в ИИС. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии.	
4	Методы построения интеллектуальных инфокоммуникационных систем	Нечеткий вывод знаний. Представление и обработка неопределенности в инфокоммуникационных системах. Экспертные системы с нечеткой логикой. Нечеткий вывод. Нейронные сети. Системы интеллектуального анализа данных. Машинное обучение на примерах. Обучение нейронной сети. Принцип работы генетических алгоритмов. Архитектура гибридных интеллектуальных систем.	

4.3 Разделы и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела	Всего часов	Лекции	ПЗ	Самостоятельная работа слушателей с применением дистанционных технологий
1	Основные понятия и особенности интеллектуальных инфокоммуникационных систем	16	5	4	7
2	Понятие экспертной системы	18	5	5	8
3	Проектирование интеллектуальной инфокоммуникационной системы	18	5	5	8
4	Методы построения интеллектуальных инфокоммуникационных систем	16	5	4	7
	Итоговая аттестация	6	-	-	2
Итого		72	20	18	32

5 Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	№ разде- ла (темы)	Наименование практического занятия	Всего часов
1	1	Принцип создание рациональной ИИС	4
2	2	Решение задач методом поиска в пространстве состояний.	2
3	2	Решение методом редукции. Решение задач дедуктивного выбора	3
4	3	Построение структуры интеллектуальной ИИС	5
5	4	Создание и обучение нейронной сети	2
6	4	Решение задач методов прогнозирования временных рядов	2
Итого			18

6 Календарный учебный график

Таблица 5

№ раз- дела	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	8 день	9 день	10 день	Всего
1	8	8									8
2			8	8	2						10
3					6	8	4				16
4							4	6	6		14
Зачет										2	2
Всего	8	8	8	8	8	8	8	6	6	2	72

7 Организационно-педагогические условия

7.1 Формы и режим занятий: групповая; индивидуальная; самостоятельная работа.

7.2.Форма обучения: заочная.

7.3 Срок освоения: 10 дней.

4.5.Материально-техническое обеспечение реализации программы

Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
лекции	Компьютер с доступом в глобальную сеть Internet, браузер с поддержанием сервисов видеотелефонной связи
Практические занятия	Компьютер с доступом в глобальную сеть Internet, браузер с поддержанием сервисов видеотелефонной связи, текстовый редактор

7.6. Учебно-методическое обеспечение программы

1. Филиппов, Ф. В. Моделирование нейронных сетей на R : учебное пособие / Ф. В. Филиппов ; СПбГУТ. – СПб., 2016. – 84 с.

2. Филиппов, Ф.В. Моделирование нейронных сетей глубокого обучения: учебное пособие / Ф. В. Филиппов; СПбГУТ, – СПб., 2017. – 84 с.

3. Филиппов, Ф.В. Нейросетевые технологии: учебное пособие / Ф. В. Филиппов; СПбГУТ, – СПб., 2020. – 126 с

Филиппов, Ф.В. Филиппов, Ф.В.

4. Нейросетевые технологии: лабораторный практикум / Ф. В. Филиппов; СПбГУТ, – СПб., 2021. – 48 с

8. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы осуществляется преподавателем курса в виде зачета в устной форме. Комиссия оценивает уровень усвоения слушателями материала, предусмотренного программой, и дает общую оценку - «зачтено», «не зачтено».

Перечень вопросов

1. Основные задачи, относящиеся к области искусственного интеллекта.
2. Знания, виды знаний.
3. Понятие экспертной системы (ЭС).
4. Состав и функции экспертных систем.
5. Классификация экспертных систем.
6. Особенности экспертных систем.
7. Структура экспертной системы.
8. Основные разработчики экспертных систем.
9. Интеллектуальные пакеты прикладных программ.
10. Нечеткая логика в системах искусственного интеллекта.
11. Методы представления знаний.
12. Представление нечетких знаний.
13. Реализация интеллектуального интерфейса средств приобретения и объяснения знаний.
14. Тестирование и развитие ЭС.
15. Инструментальные средства разработки ЭС.
16. Логическая модель представления знаний.
17. Формально-языковое представление. Достоинства и недостатки модели.
18. Продукционная модель представления знаний. Свойства продукционной модели. Достоинства и недостатки.
19. Семантические сети. Отношения, реализуемые с помощью семантических сетей. Классификация семантических сетей. Вывод в семантических сетях. Достоинства и недостатки модели.
20. Математические модели нейрона.
21. Машина логического вывода.
22. Нейрокомпьютеры (НК). Назначение. Классификация.
23. Перспективы развития ИИС.

Слушатель считается аттестованным, если имеет положительные оценки (зачтено) по разделам программы, выносимым на зачет.

9. Составители программы

Ф.В. Филиппов, к.т.н., доцент