

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИКНК
_____ Д.П. Зегжда
«17» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Интеллектуальные информационно-управляющие системы»

Разработчик	Высшая школа компьютерных технологий и информационных систем
Направление (специальность) подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Наименование ООП	09.03.02_02 Информационные системы и технологии
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Образовательный стандарт	СУОС
Форма обучения	Очная

СОГЛАСОВАНО	Соответствует СУОС
Руководитель ОП	Утверждена протоколом заседания
_____ А.А. Ефремов	высшей школы "ВШКТиИС" от «26» марта 2024 г. № 1

РПД разработал:
Доцент, к.т.н., доц. В.А. Сушников

1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины

1. Цель – сформировать специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые методы и модели при разработке интеллектуальных информационных систем; умеющих математически грамотно пояснить существование используемых методов и моделей и обосновать необходимость их применения.
2. В процессе изучения дисциплины должны быть получены:
 3. знания основных понятий и архитектур интеллектуальных информационных систем, методов интеллектуального общения с информационными системами, методов и моделей интеллектуальной обработки информации, в частности, распознавания образов, принятия и исполнения решений, технологий раскопки данных, управления знаниями и многоагентных систем, основ построения когнитивных систем;
 4. умения применять методы математической логики, статистической обработки данных для решения типичных задач обработки информации и использовать стандартное программное обеспечение; ориентироваться в математическом аппарате в области интеллектуальных информационных систем; разрабатывать структуру интеллектуальной информационной системы, рационально используя прикладное программное обеспечение.

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ПК-3	Способен исследовать компоненты информационно-управляющих систем
ИД-1 ПК-3	Исследует компоненты информационно-управляющих систем
ПК-4	Способен исследовать информационно-управляющие системы
ИД-1 ПК-4	Исследует информационно-управляющие системы

Планируемые результаты изучения дисциплины

умения:

- Умеет исследовать компоненты информационно-управляющих систем
- Умеет исследовать информационно-управляющие системы

навыки:

- Владеет навыками исследования компонентов информационно-управляющих систем

- Владеет навыками исследования информационно-управляющих систем

2. Место дисциплины в структуре ООП

В учебном плане дисциплина «Интеллектуальные информационно-управляющие системы» относится к модулю «Модуль цифровых компетенций».

Изучение дисциплины базируется на результатах освоения следующих дисциплин:

- Вычислительная математика

3. Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по видам учебной работы и формы текущего контроля и промежуточной аттестации

3.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	26
Практические занятия	26
Самостоятельная работа	65
Часы на контроль	16
Промежуточная аттестация (экзамен)	11
Промежуточная аттестация (зачет)	0
Общая трудоемкость освоения дисциплины	144, ач
	4, зет

3.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Текущий контроль	
Контрольные, шт.	1
Расчетно-графические работы, шт.	1
Промежуточная аттестация	
Экзамены, шт.	1

4. Содержание и результаты обучения

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ раздела	Разделы дисциплины, мероприятия текущего контроля	Очная форма		
		Лек, ач	Пр, ач	СР, ач

1.	Базовые концепции и понятия Искусственный интеллект. Интеллектуальные системы. Интеллектуальные информационные системы. Применения систем.	4	2	12
2.	Базовые методы Методы представления знаний разных моделей и форм в информационных системах. Методы вывода на знаниях в разных моделях. Методы решения задач на знаниях.	4	4	12
3.	Варианты архитектур и их реализация Архитектуры интеллектуальных информационных систем. Архитектуры интеллектуальных управляющих систем. Простые и клиент-серверные реализации архитектур.	4	4	12
4.	Интеллектуальные интерфейсы Многомодальные интерфейсы. Речевые интерфейсы. Ограничения естественного языка. Методы интерпретации. Система «Слышу-Говорю». Пример системы речевого управления процессом сборки.	4	4	14
5.	Методы интеллектуальной обработки информации Классификация методов. Предварительная обработка. Слияние информации. Символьная и нейросетевая обработка. Распознавание речи. Распознавание визуальных объектов. Распознавание лиц. Распознавание трехмерных объектов.	4	6	22
6.	Методы интеллектуального управления Классификация методов. Модели поведения. Динамические экспертные системы. Нечеткие системы управления. Нейросетевые системы управления. Гибридные системы управления.	6	6	20
Итого по видам учебной работы:		26	26	65
Экзамены, ач				25
Часы на контроль, ач				16
Промежуточная аттестация (экзамен)				11
Общая трудоёмкость освоения: ач / зет				144 / 4

4.2. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. Базовые концепции и понятия Искусственный интеллект. Интеллектуальные системы. Интеллектуальные информационные системы. Применения систем.	<p>Знания на уровне понятий: Искусственный интеллект. Интеллектуальные системы. Интеллектуальные информационные системы</p>
2. Базовые методы Методы представления знаний разных моделей и форм в информационных системах. Методы вывода на знаниях в разных моделях. Методы решения задач на знаниях.	<p>Знания на уровне определений и формулировок: Методы представления знаний разных моделей и форм в информационных системах. Методы вывода на знаниях в разных моделях. Методы решения задач на знаниях.</p>
3. Варианты архитектур и их реализация Архитектуры интеллектуальных информационных систем. Архитектуры интеллектуальных управляющих систем. Простые и клиент-серверные реализации архитектур.	<p>Знания на уровне понятий, определений, формулировок: Варианты архитектур интеллектуальных информационных и управляющих систем. Варианты реализаций систем соответствующих архитектур. Знания на уровне моделей и методов: Методы реализации архитектурных решений для разных вариантов систем. Умения: Реализовать выбранный вариант архитектуры системы</p>
4. Интеллектуальные интерфейсы Многомодальные интерфейсы. Речевые интерфейсы. Ограничения естественного языка. Методы интерпретации. Система «Слышу-Говорю». Пример системы речевого управления процессом сборки.	<p>Знания на уровне понятий, определений, формулировок: Интеллектуальный интерфейс «человек-машина». Модальность интерфейса. Ограниченный естественный язык. Словарь и грамматика. Интерпретатор языковых выражений. Синтез языковых выражений. Знания на уровне моделей и методов: Лингвистические модели. Базы знаний в форме семантических сетей. Методы интерпретации речевой информации. Методы синтеза речевых сообщений. Умения: Строить речевые интерфейсы, включающие словари, правила грамматики, лингвистические процессоры. Разрабатывать лингвистические базы знаний в форме семантических сетей.</p>

<p>5. Методы интеллектуальной обработки информации</p> <p>Классификация методов.</p> <p>Предварительная обработка.</p> <p>Слияние информации.</p> <p>Символьная и нейросетевая обработка. Распознавание речи.</p> <p>Распознавание визуальных объектов. Распознавание лиц.</p> <p>Распознавание трехмерных объектов.</p>	<p>Знание на уровне понятий, определений, формулировок: Виды информации: от сенсоров, данные, знания. Восприятие информации: слияние, предварительная обработка, распознавание. Выработка решений: прогнозирование, принятие решений, планирование действий. Исполнение решений: отдельные действия, цепочки действий, сценарии. Знания на уровне моделей и методов: Логические модели. Базы знаний в форме предикатов и продукции. Методы слияния информации. Методы распознавания речевых и визуальных образов. Методы прогнозирования, планирования и исполнения действий. Умения: Решать задачи распознавания образов различного типа с использованием изученных методов. Программно реализовать системы распознавания, прогнозирования, планирования, исполнения.</p>
<p>6. Методы интеллектуального управления</p> <p>Классификация методов. Модели поведения.</p> <p>Динамические экспертные системы. Нечеткие системы управления. Нейросетевые системы управления.</p> <p>Гибридные системы управления.</p>	<p>Знание на уровне понятий, определений, формулировок: Динамические экспертные системы. Нечеткие и нейросетевые системы управления. Гибридные системы. Знания на уровне моделей и методов: Поведенческие модели. Методы управления на основе продукции, лингвистических правил, фреймов и нейронных сетей. Умения: Строить продукционные, фреймовые и нейросетевые системы управления поведением динамических объектов.</p>

5. Образовательные технологии

В преподавании курса используются традиционные образовательные технологии: – лекции, – практические занятия. – курсовое проектирование.

6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено

7. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ач
		Очная форма
1.	Знакомство с фреймворком Python. Механизм установки дополнительных компонентов и библиотек	2
2.	Введение в компьютерное зрение	2
3.	Применение методов линейного программирования для прогнозирования поведения систем	2
4.	Обработка изображений. Применения графических фильтров.	2
5.	Нахождение характерных точек и контуров объектов. Детектирование примитивов.	2
6.	Поиск объектов по заданному контуру.	4
7.	Интеллектуальное распознавание образов	4
8.	Интеллектуальное управление.	8
Итого часов		26

8. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Так как в ФГОС ВПО (п.7.17) записано, что «внеаудиторная работа обучающихся должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на её выполнение», целесообразно ввести таблицу:

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоемкость, ач
	Очная форма
Текущая СР	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	34
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	14
самостоятельное изучение разделов дисциплины	16
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	10
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	0
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Итого текущей СР:	74
Творческая проблемно-ориентированная СР	
выполнение расчётно-графических работ	4
выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	4
работа над междисциплинарным проектом	0
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	0
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	10
Итого творческой СР:	18
Общая трудоемкость СР:	65

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Адрес сайта курса

<http://hscpsc.spbstu.ru/>

9.2. Рекомендуемая литература

Основная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Станкевич Л.А. Интеллектуальные системы и технологии: Москва: Юрайт, 2016.	2016	ИБК СПбПУ

Дополнительная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Станкевич Л.А. Представление знаний и интеллектуальные системы: Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2008.	2008	ИБК СПбПУ

Ресурсы Интернета

1. OpenCV шаг за шагом: <http://robocraft.ru/page/opencv/>

9.3. Технические средства обеспечения дисциплины

Программное обеспечение персональных компьютеров - c++, фреймворк python, библиотека openCV; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Internet.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Internet.

11. Критерии оценивания и оценочные средства

11.1. Критерии оценивания

Для дисциплины «Интеллектуальные информационно-управляющие системы» формой аттестации является экзамен. Дисциплина реализуется с применением системы индивидуальных достижений.

Текущий контроль успеваемости

Максимальное значение персонального суммарного результата обучения (ПСРО) по приведенной шкале - 100 баллов

Максимальное количество баллов приведенной шкалы по результатам прохождения двух точек контроля - 80 баллов.

Подробное описание правил проведения текущего контроля с указанием баллов по каждому контрольному мероприятию и критериев выставления оценки размещается в СДО в навигационном курсе дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине

Максимальное количество баллов по результатам проведения аттестационного испытания в период промежуточной аттестации – 20 баллов приведенной шкалы.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с расписанием.

Критерии оценивания качества освоения дисциплины являются: посещение занятий; два контрольных тестирования по разделам дисциплины; зачеты по практическим занятиям; экзамен.

Результаты промежуточной аттестации, определяются на основе баллов, набранных в рамках применения, СИД

Баллы по приведенной шкале в рамках применения СИД (ПСРО+ ПА)	Оценка по результатам промежуточной аттестации
	Экзамен/диф.зачет/зачет
0 - 60 баллов	Неудовлетворительно/не зачтено
61 - 75 баллов	Удовлетворительно/зачтено
76 - 89 баллов	Хорошо/зачтено

Баллы по приведенной шкале в рамках применения СИД (ПСРО+ ПА)	Оценка по результатам промежуточной аттестации
	Экзамен/диф.зачет/зачет
90 и более	Отлично/зачтено

11.2. Оценочные средства

Оценочные средства по дисциплине представлены в фонде оценочных средств, который является неотъемлемой частью основной образовательной программы и размещается в электронной информационно-образовательной среде СПбПУ на портале etk.spbstu.ru

12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для изучения дисциплины “Интеллектуальные информационно-управляющие системы” предусмотрены лекции, семинары, самостоятельная работа студентов, различные формы индивидуального и группового обучения.

Лекции имеют цель дать систематизированные основы научных знаний по учебной дисциплине; раскрыть состояние, исторические предпосылки и перспективы развития в области воспитания и обучения.

В целях углубления теоретического материала проводятся семинарские занятия.

При проведении семинарских занятий необходимо обратить внимание на углубление и закрепление знаний, полученных на лекции и в процессе самостоятельной работы над учебной, технической, справочной и научной литературой; привить студентам навыки творческого мышления при научном поиске, обобщении и изложении учебного материала и умения применять полученные знания при решении ситуативных технических задач.

Наряду с вопросно-ответными методами применять дискуссии, игровые ситуации, разделение учебной группы на оппонирующие коллективы и другие методы активизации мыслительной деятельности студентов. При проведении занятий предусматривать использование инновационных технологий обучения.

Большое значение в организации изучения дисциплины принадлежит самостоятельной работе студентов, в ходе которой они должны работать с рекомендованной литературой. Для этого в ходе каждого занятия они должны получать конкретное задание на самоподготовку и весь необходимый для его выполнения методический материал.

В процессе обучения студентов требуется осуществлять систематический контроль их успеваемости и качества теоретической подготовки. Текущий контроль проводить в ходе всех занятий в форме, избранной преподавателем.

13. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медицинской-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.