

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«29» 06 2021 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.22** Системы искусственного интеллекта

Учебный план: 2021-2022\_09.03.03\_ИИТА\_ЗАО\_ПВД №1-3-8.plx

Кафедра: **33** Информационных систем и компьютерного дизайна

Направление подготовки:  
(специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в дизайне  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. занятия				
4	УП	4		32		1	
	РПД	4		32		1	
5	УП		4	64	4	2	Зачет
	РПД		4	64	4	2	
Итого	УП	4	4	96	4	3	
	РПД	4	4	96	4	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 922

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Суханов  
Борисович

Михаил

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных систем и  
компьютерного дизайна

\_\_\_\_\_

Сошников Антон  
Владимирович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Сошников Антон  
Владимирович

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области систем искусственного интеллекта.

**1.2 Задачи дисциплины:**

Изучить структуру и общую схему функционирования СИИ;  
 Рассмотреть методы представления знаний в СИИ;  
 Получить знания об области применения, этапах и методах проектирования СИИ;  
 Изучить основные приемы профессиональной работы с современными программными средствами в области проектирования СИИ;  
 Выработать навыки самостоятельного владения инструментальными средствами.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

- Операционные системы, сети и телекоммуникации
- Теория систем и системный анализ
- Алгоритмизация и программирование
- Прикладная статистика
- Исследование операций и методы оптимизации
- Программная инженерия
- Информационные системы и технологии

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;</b>
<b>Знать:</b> Современные подходы к решению слабоформализованных задач; Методы представления знаний в интеллектуальных системах.
<b>Уметь:</b> Проектировать базы знаний с помощью методов инженерии знаний.
<b>Владеть:</b> Навыками разработки экспертных систем, применения нейронных сетей и эволюционных алгоритмов в различных областях.

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Основные этапы и история развития исследований в области искусственного интеллекта.	4				
Тема 1. История развития исследований в области искусственного интеллекта. Изучение современных достижений в области искусственного интеллекта: работа в среде Интернет.		2		15	ИЛ
Тема 2. Методы и модели представления знаний в системах искусственного интеллекта. Организация базы знаний. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Декларативная и процедурная формы представления знаний. Рассмотрение возможностей программ-виртуальных собеседников.		2		17	ИЛ
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4		32	
Консультации и промежуточная аттестация - нет		0			
Раздел 2. Экспертные системы.	5				

Тема 3. Определение. Составные части экспертной системы (ЭС): база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Знакомство с практическими примерами ЭС (MOLGEN, STRIPS), их сравнение и практическое применение.		0,5	5	ИЛ
Тема 4. Этапы проектирования ЭС: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация. Участники процесса проектирования: эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи. Проектирование ЭС: процесс вывода решения и процесс объяснения.		0,5	5	ИЛ
Тема 5. Статические и динамические ЭС. Инструментальные средства разработки ЭС. Изучение инструментальных средств разработки ЭС: Оболочки экспертных систем. Языки программирования высокого уровня. Особенности использования инструментальных средств. Построение дерева решений в программном продукте Deductor Studio. Применение построенного дерева для классификации объектов.		0,5	6	ИЛ
Раздел 3. Машинное обучение.				
Тема 6. Введение в машинное обучение и анализ данных.		0,5	6	ИЛ
Тема 7. Линейная и логическая регрессии.		0,5	6	ИЛ

Тема 8. Искусственная нейронная сеть. Модель искусственного нейрона. Архитектура искусственных нейронных сетей. Функции активизации. Алгоритм градиентного спуска. Алгоритм обратного распространения ошибки.		0,5	10	
Раздел 4. Глубокое обучение.				
Тема 9. Особенности глубокого обучения.			15	
Тема 10. Нейронные сети: свёрточные, рекуррентные, генеративно-состязательные. Вариационный автокодировщик.		1	11	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	64	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		<b>8,25</b>	<b>96</b>	

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
-----------------	--	----------------------------------

ОПК-2	Формулирует основные методы представления знаний в интеллектуальных системах.	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания
	Раскрывает основные принципы проектирования баз знаний.	
	Демонстрирует основные подходы к разработке экспертных систем.	

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся своевременно выполнил практические задания; отвечает на теоретический вопрос по материалам лекций, возможно допуская несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
Не зачтено	Обучающийся своевременно не выполнил (выполнил частично) практические задания; при ответе на вопрос преподавателя допустил существенные ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

### 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 5	
1	История развития исследований в области искусственного интеллекта.
2	Современные достижения в области искусственного интеллекта.
3	Методы и модели представления знаний в системах искусственного интеллекта. Практические занятия: Рассмотрение
4	Организация базы знаний.
5	Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания.
6	Декларативная и процедурная формы представления знаний.
7	Возможности программ-виртуальных собеседников.
8	Составные части экспертной системы (ЭС): база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс.
9	Экспертная система. Определение.
10	Этапы проектирования ЭС: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация.
11	Участники процесса проектирования: эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи.
12	Проектирование ЭС: процесс вывода решения и процесс объяснения.
13	Статические и динамические ЭС.
14	Инструментальные средства разработки ЭС.
15	Оболочки экспертных систем.
16	Языки программирования высокого уровня.
17	Основные принципы построения дерева решений.
18	Применение построенного дерева для классификации объектов.
19	Машинное обучение.
20	Линейная и логическая регрессии.
21	Искусственная нейронная сеть.
22	Модель искусственного нейрона.
23	Архитектура искусственных нейронных сетей.
24	Функции активизации.
25	Алгоритм градиентного спуска.
26	Алгоритм обратного распространения ошибки.
27	Особенности глубокого обучения.

28	Нейронные сети: свёрточные.
29	Нейронные сети: рекуррентные.
30	Нейронные сети: генеративно-состязательные.
31	Вариационный автокодировщик.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Учитываются лабораторные работы, сделанные в течение семестра.

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

В течение семестра выполняются контрольные работы.

Время на подготовку к устному собеседованию составляет 15 минут.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
-------	----------	--------------	-------------	--------

#### 6.1.1 Основная учебная литература

Барский А. Б.	Введение в нейронные сети	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/52144.html">http://www.iprbookshop.ru/52144.html</a>
Нестеров, С. А.	Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62813.html">http://www.iprbookshop.ru/62813.html</a>
Тим Джонс, Осипов А. И.	Программирование искусственного интеллекта в приложениях	Саратов: Профобразование	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63950.html">http://www.iprbookshop.ru/63950.html</a>
Пальмов, С. В.	Интеллектуальные системы и технологии	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/75375.html">http://www.iprbookshop.ru/75375.html</a>
Амелин, К. С., Амелина, Н. О., Граничин, О. Н., Кияев, В. И.	Разработка приложений для мобильных интеллектуальных систем на платформе Intel Atom	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79719.html">http://www.iprbookshop.ru/79719.html</a>
Пятаева, А. В., Раевич, К. В.	Интеллектуальные системы и технологии	Красноярск: Сибирский федеральный университет	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/84358.html">http://www.iprbookshop.ru/84358.html</a>
Кучуганов, В. Н., Кучуганов, А. В.	Информационные системы: методы и средства поддержки принятия решений	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/97179.html">http://www.iprbookshop.ru/97179.html</a>
Сысоев, Д. В., Курипта, О. В., Проскурин, Д. К.	Введение в теорию искусственного интеллекта	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2021	<a href="http://www.iprbookshop.ru/108282.html">http://www.iprbookshop.ru/108282.html</a>

#### 6.1.2 Дополнительная учебная литература

Суханов М. Б., Щадилов В. Е.	Интеллектуальные информационные системы	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201764">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201764</a>
------------------------------	---	----------------	------	---

Суханов М. Б.	Техническая кибернетика	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017671">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017671</a>
Афонин, В. Л., Макушкин, В. А.	Интеллектуальные робототехнические системы	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/97545.html">http://www.iprbookshop.ru/97545.html</a>
Волкова, В. М., Семёнова, М. А., Четвертакова, Е. С., Вожов, С. С.	Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/91682.html">http://www.iprbookshop.ru/91682.html</a>
Спицкий С. В.	Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2015811">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2015811</a>
Караулова И. Б., Мелешкова Г. И., Новоселов Г. А.	Организация самостоятельной работы обучающихся	СПб.: СПбГУПТД	2014	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2014550">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2014550</a>
Суханов М. Б.	Интеллектуальные информационные системы. Построение и применение дерева решений	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2800">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2800</a>
Маккинли, Уэс, Слинкина, А.	Python и анализ данных	Саратов: Профобразование	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/88752.html">http://www.iprbookshop.ru/88752.html</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду