

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенов Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ (ИНТЕНСИВ)

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **11.04.01 Радиотехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические системы**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Передовая инженерная школа «Электронное приборостроение и системы связи»
(ПИШ)**

Кафедра: **Передовая инженерная школа (ПИШ)**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|--|-----------|-------|---------|
| Практические занятия | 36 | 36 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 36 | 36 | часов |
| Самостоятельная работа | 72 | 72 | часов |
| Общая трудоемкость | 108 | 108 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию) | 3 | 3 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет с оценкой | 2 |

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение математической основы машинного обучения и обработки данных.

1.2. Задачи дисциплины

1. Рассмотреть основные понятия при оптимизации, дать классификацию эволюционных алгоритмов и освоить принципы их работы на примере генетических алгоритмов и эволюционных стратегий.
2. Научиться формировать оптимальный алгоритм машинного обучения.
3. Рассмотреть подходы к построению экспертных систем, изучить этапы создания экспертных систем и привести основные сведения о способах представления знаний в экспертных системах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.В.1.01.ДВ.01.08.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|-----------------------------------|---|
| Универсальные компетенции | | |
| - | - | - |
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| - | - | - |
| Профессиональные компетенции | | |

| | | |
|---|---|--|
| ПК-2. Способен использовать современные достижения науки и передовые технологии в профессиональной деятельности | ПК-2.1. Знает современные подходы к исследованию и разработке объектов профессиональной деятельности | Знать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, включающие использование методов глобальной оптимизации, машинного обучения и нейронных сетей, а также экспертных систем и систем поддержки принятия решений |
| | ПК-2.2. Умеет проводить исследование и разработку с использованием современных достижений науки и передовых технологий при решении задач профессиональной деятельности. | Уметь проводить математические расчеты и моделирование при проектировании радиоэлектронных средств с использованием методов глобальной оптимизации, машинного обучения и нейронных сетей, а также экспертных систем и систем поддержки принятия решений |
| | ПК-2.3. Владеет современными технологиями проектирования объектов профессиональной деятельности | Владеть навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием методов глобальной оптимизации, машинного обучения и нейронных сетей, а также экспертных систем и систем поддержки принятия решений |

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|-----------|
| | | 2 семестр |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 36 | 36 |
| Практические занятия | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 72 | 72 |
| Подготовка к зачету с оценкой | 56 | 56 |
| Подготовка к тестированию | 16 | 16 |
| Общая трудоемкость (в часах) | 108 | 108 |
| Общая трудоемкость (в з.е.) | 3 | 3 |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|---------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| | | | | |
| 2 семестр | | | | |

| | | | | |
|---|----|----|-----|------|
| 1 Глобальная оптимизация генетическим алгоритмом | 8 | 14 | 22 | ПК-2 |
| 2 Глобальная оптимизация эволюционными стратегиями | 8 | 20 | 28 | ПК-2 |
| 3 Обработка данных, машинное обучение и нейронные сети | 10 | 20 | 30 | ПК-2 |
| 4 Экспертные системы и системы поддержки принятия решений | 10 | 18 | 28 | ПК-2 |
| Итого за семестр | 36 | 72 | 108 | |
| Итого | 36 | 72 | 108 | |

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|--------------------------------------|-------------------------|
| 2 семестр | | | |
| 1 Глобальная оптимизация генетическим алгоритмом | Введение в оптимизацию генетическим алгоритмом. Области применения. Специфика работы. | - | ПК-2 |
| | Итого | - | |
| 2 Глобальная оптимизация эволюционными стратегиями | Введение в оптимизацию эволюционными стратегиями. Области применения. Специфика работы | - | ПК-2 |
| | Итого | - | |
| 3 Обработка данных, машинное обучение и нейронные сети | Основные алгоритмы машинного обучения. Основы обработки данных. Классификация архитектур нейронных сетей. | - | ПК-2 |
| | Итого | - | |
| 4 Экспертные системы и системы поддержки принятия решений | Архитектура экспертных систем. Этапы создания экспертных систем. Основные сведения о способах представления знаний в экспертных системах. | - | ПК-2 |
| | Итого | - | |
| Итого за семестр | | - | |
| Итого | | - | |

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|---|-----------------|-------------------------|
| 2 семестр | | | |

| | | | |
|---|--|----|------|
| 1 Глобальная оптимизация генетическим алгоритмом | Реализация генетического алгоритма | 8 | ПК-2 |
| | Итого | 8 | |
| 2 Глобальная оптимизация эволюционными стратегиями | Реализация эволюционных стратегий. | 8 | ПК-2 |
| | Итого | 8 | |
| 3 Обработка данных, машинное обучение и нейронные сети | Формирование оптимального алгоритма машинного обучения | 10 | ПК-2 |
| | Итого | 10 | |
| 4 Экспертные системы и системы поддержки принятия решений | Подходы к построению интеллектуальных информационных систем и экспертных систем. | 10 | ПК-2 |
| | Итого | 10 | |
| Итого за семестр | | 36 | |
| Итого | | 36 | |

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|--|-------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| 2 семестр | | | | |
| 1 Глобальная оптимизация генетическим алгоритмом | Подготовка к зачету с оценкой | 10 | ПК-2 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-2 | Тестирование |
| | Итого | 14 | | |
| 2 Глобальная оптимизация эволюционными стратегиями | Подготовка к зачету с оценкой | 16 | ПК-2 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-2 | Тестирование |
| | Итого | 20 | | |
| 3 Обработка данных, машинное обучение и нейронные сети | Подготовка к зачету с оценкой | 16 | ПК-2 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-2 | Тестирование |
| | Итого | 20 | | |

| | | | | |
|---|-------------------------------|----|------|-----------------|
| 4 Экспертные системы и системы поддержки принятия решений | Подготовка к зачету с оценкой | 14 | ПК-2 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-2 | Тестирование |
| | Итого | 18 | | |
| Итого за семестр | | 72 | | |
| Итого | | 72 | | |

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | Формы контроля |
|-------------------------|---------------------------|-----------|-------------------------------|
| | Прак. зан. | Сам. раб. | |
| ПК-2 | + | + | Зачёт с оценкой, Тестирование |

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|--------------------------|--|---|---|------------------|
| 2 семестр | | | | |
| Зачёт с оценкой | 15 | 20 | 25 | 60 |
| Тестирование | 0 | 0 | 40 | 40 |
| Итого максимум за период | 15 | 20 | 65 | 100 |
| Нарастающим итогом | 15 | 35 | 100 | 100 |

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 2 |

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|-----------------------|--|---------------|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 – 100 | A (отлично) |

| | | |
|--------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | В (очень хорошо) |
| | 75 – 84 | С (хорошо) |
| | 70 – 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 69 | E (посредственно) |
| | 60 – 64 | |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Информационные технологии. Общие вопросы информатики, алгоритмизации и программирования: Учебное пособие / А. О. Семкин, А. С. Перин - 2020. 163 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9324>.

2. Барский, А. Б. Нейросетевые методы оптимизации решений : учебное пособие / А. Б. Барский. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2017. — 312 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/161354>.

7.2. Дополнительная литература

1. Алгоритмическое обеспечение подсистемы оптимизации технологического процесса производства изделий интегральной электроники : монография / И. Я. Львович, Я. Е. Львович, А. П. Преображенский [и др.]. — Воронеж : ВИВТ, 2016. — 156 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157483>.

2. Львович, И. Я. Информационные технологии моделирования и оптимизации: краткая теория и приложения : монография / И. Я. Львович. — Воронеж : ВИВТ, 2016. — 444 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157484>.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Вирсанки, Э. Генетические алгоритмы на Python : руководство / Э. Вирсанки ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 286 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/179496#1>.

2. Саймон, Д. Алгоритмы эволюционной оптимизации - со списком литературы : руководство / Д. Саймон ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 1002 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/179455>.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебно-научная лаборатория промышленного дизайна: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 224/1 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Панель интерактивная LMP7502ELN Lumien 75EL 1 шт.

Монитор 27" 15 шт.

Системный блок 1 15 шт.

Комплект специализированной учебной мебели

- Комплект специализированной учебной мебели;

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;

- Blender;

- InkScape;

- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;

- Microsoft Office 2019;

- Microsoft Windows 10 Pro;

- OrcaSlicer;

- UltiMaker Cura;

Учебно-научная лаборатория микроэлектроники и фотоники: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 226/1 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Системный блок 1 1 шт.

Системный блок 2 14 шт.

Монитор 27" 15 шт.

Панель интерактивная LMP7502ELN Lumien 75EL

- Комплект специализированной учебной мебели;

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;

- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;

- Microsoft Office 2019;

- Microsoft Windows 10 Pro;

- PTC Mathcad 14;

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;

- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;

- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;

- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;

- компьютеры;

- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|-------------------------|-----------------|--|
| 1 Глобальная оптимизация генетическим алгоритмом | ПК-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Глобальная оптимизация эволюционными стратегиями | ПК-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Обработка данных, машинное обучение и нейронные сети | ПК-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Экспертные системы и системы поддержки принятия решений | ПК-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по

дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|----------------------------|--|---|---|--|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|----------------------------|--|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне ориентирования , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на репродуктивном уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на аналитическом уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |

| | |
|-------------|--|
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на системном уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |
|-------------|--|

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Какая наука заложила основы ИИ, сформулировав предположение, что мозг в определенных отношениях напоминает машину и оперирует знаниями, закодированными на внутреннем языке?
 - а. Философия
 - б. Математика
 - в. Неврология
 - г. Кибернетика
2. Назовите самые ранние, наиболее известные и наиболее широко используемые эволюционные алгоритмы.
 - а. Эволюционные стратегии
 - б. Генетические алгоритмы
 - в. Алгоритмы оценивания вероятностных распределений
 - г. Культурные алгоритмы
3. Сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях и предназначенные для обеспечения высокоэффективного решения неформализованных задачи называются
 - а. Коэффициенты мутации и кроссинговера
 - б. Целевые функции
 - в. Неформализованные задачи
 - г. Экспертные системы
4. Процесс, в результате которого возникают новые комбинации генов называется
 - а. Оптимизация
 - б. Решение
 - в. Рекомбинация
 - г. Отбор
5. Непрерывная модель нейрона имитирует в первом приближении свойства биологического нейрона и не включает в себя:
 - а. Набор синапсов или связей
 - б. Набор начальных решений
 - в. Сумматор
 - г. Функцию активации
6. Какая процедура в генетическом алгоритме следует после скрещивания?
 - а. Мутация
 - б. Решение
 - в. Формирование родительских пар
 - г. Инициализация
7. Ковариационно-матричная адаптация является одной из вариаций
 - а. Эволюционных стратегий
 - б. Генетических алгоритмов
 - в. Детерминированных методов
 - г. Эталонных оптимизационных функций
8. Системы, которые интерпретируют ситуацию, меняющуюся с некоторым фиксированным интервалом времени, называются
 - а. Квазистатические экспертные системы
 - б. Статические экспертные системы
 - в. Динамические экспертные системы
 - г. Постоянные экспертные системы
9. Выберите наиболее распространенный язык программирования, предназначенный для

- решения задач искусственного интеллекта.
- а. Assembler
 - б. Verilog
 - в. РЕФАЛ
 - г. Лисп
10. К эвристическим моделям представления знаний в ИИ не относится
- а. Сетевые
 - б. Фреймовые
 - в. На базе «человеческой» логики
 - г. Нейросетевые

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Эволюционные методы оптимизации (особенности, примеры).
2. Экспертные системы (определение, назначение).
3. Классификация экспертных систем.
4. Структура экспертной системы.
5. Этапы создания экспертных систем.
6. Термины и определения искусственного интеллекта.
7. Модели представления знаний в искусственном интеллекте.
8. Классификация знаний в искусственном интеллекте.
9. Применение, особенности и примеры нейросетевых методов обработки информации.
10. Классификация моделей нейронных систем.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными

возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|--|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИШ
протокол № 3 от «18» 11 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. ПИШ | А.Г. Лоцилов | Согласовано, 55af61de-b8ed-4780- 9ba6-8adedc18f4ec |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПИШ | А.Г. Лоцилов | Согласовано, 55af61de-b8ed-4780- 9ba6-8adedc18f4ec |
| Начальник учебного управления | И.А. Лариошина | Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73 |

ЭКСПЕРТЫ:

| | | |
|--|---------------|--|
| Заместитель директора по образованию, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева | Ю.В. Шульгина | Согласовано, ea49db22-c3de-481e- 88a5-479145e4aa44 |
| Доцент, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева | А.В. Фатеев | Согласовано, 595be322-a579-4ae5- 8d93-e5f4ee9ceb7d |

РАЗРАБОТАНО:

| | | |
|--------------------------------|---------------|--|
| Доцент, каф. ТУ | А.О. Белоусов | Разработано, 44cfc0d1-5d0a-4278- aab5-4f04348418f4 |
| Старший преподаватель, каф. ТУ | А.В. Бусыгина | Разработано, 7d0bdef1-6f57-4269- 9fbe-4beb03053805 |