



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)  
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ  
директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

26 мая 2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Б1.О.03.13 «Системы искусственного интеллекта»

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Код и направление подготовки (специальность) | 08.03.01 Строительство          |
| Направленность (профиль)                     | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Квалификация                                 | Бакалавр                        |
| Форма обучения                               | Очно-заочная                    |
| Год начала подготовки                        | 2022                            |
| Выпускающая кафедра                          | Инженерные технологии           |
| Кафедра-разработчик                          | Инженерные технологии           |
| Объем дисциплины, ч. / з.е.                  | 108 / 3                         |
| Форма контроля (промежуточная аттестация)    | Зачет                           |

Белебей 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

доцент, к.т.н.  
(должность, степень, ученое звание)

  
(подпись)

А.С. Фадеев  
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 26 мая 2022 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент  
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

доцент, к.т.н.  
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |   |
|--|---|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....   | 3 |
| 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....   | 3 |
| 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся ..... | 3 |
| 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....  | 4 |
| 4.1. Содержание лекционных занятий .....   | 4 |
| 4.2. Содержание лабораторных занятий .....   | 4 |
| 4.3. Содержание практических занятий .....   | 4 |
| 4.4. Содержание самостоятельной работы .....   | 5 |
| 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....   | 5 |
| 6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....  | 6 |
| 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....  | 7 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....  | 7 |
| 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....   | 7 |
| 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....  | 7 |
| Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  |   |
| Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)   |   |
| Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины   |   |

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

| Наименование категории (группы) компетенций | Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|-----------------|--------------------------|--|---------------------|
| не предусмотрены учебным планом             |                 |                          |  |                     |

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

| Код компетенции | Наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения   |
|-----------------|---|--|---|
| ОПК-2           | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | <b>ИД-1 ОПК-2</b><br>Использует и понимает принципы работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности | <b>З1 ОПК-2.1</b><br>Знать: принципы работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности<br><b>У1 ОПК-2.1</b><br>Уметь: применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности<br><b>В1 ОПК-2.1</b><br>Владеть: методикой использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности |

**Профессиональные компетенции**

Таблица 3

| Код компетенции                 | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---------------------------------|--------------------------|--|---------------------|
| не предусмотрены учебным планом |                          |  |                     |

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Место дисциплины в структуре образовательной программы: обязательная часть.

Таблица 4

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины  | Параллельно осваиваемые дисциплины | Последующие дисциплины |
|-----------------|--|------------------------------------|------------------------|
| ОПК-2           | Инженерная и компьютерная графика;<br>Введение в информационные технологии |                                    |                        |

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Таблица 5

| Вид учебной работы   | Всего часов |           |
|--|-------------|-----------|
| <b>Аудиторная контактная работа (всего),</b><br>в том числе: | <b>6</b>    | <b>6</b>  |
| лекционные занятия (ЛЗ)*                                     | 2           | 2         |
| лабораторные работы (ЛР)                                     | 0           | 0         |
| практические занятия (ПЗ)                                    | 4           | 4         |
| <b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>                  | <b>3</b>    | <b>3</b>  |
| <b>Самостоятельная работа (всего),</b><br>в том числе:       | <b>95</b>   | <b>95</b> |
| подготовка к зачёту  | <b>95</b>   | <b>95</b> |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Формы текущего контроля успеваемости</b> | Вопросы к устному опросу<br>Задание к практическим работам | Вопросы к устному опросу<br>Задание к практическим работам |
| <b>Формы промежуточной аттестации</b>       | <b>зачет</b>   | <b>зачет</b>   |
| <b>Контроль</b>                             | <b>4</b>   | <b>4</b>   |
| <b>ИТОГО: час.</b>                          | <b>108</b>   | <b>108</b>   |
| <b>ИТОГО: з.е.</b>                          | <b>3</b>   | <b>3</b>   |

\* - проведение лекционных занятий в СДО MOODLE с использованием онлайн-контента

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 6

| № раздела     | Наименование раздела дисциплины          | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы |          |          |           |          |           |             |
|---------------|--|---|----------|----------|-----------|----------|-----------|-------------|
|               |  | ЛЗ  | ЛР       | ПЗ       | СРС       | КСР      | Конт-роль | Всего часов |
| 1             | Основные аспекты интеллектуальных систем | 2   | -        | -        | 32        | 1        | 1         | 36          |
| 2             | Методы поиска решений                    | -   | -        | 2        | 32        | 1        | 2         | 37          |
| 3             | Модели и средства представления знаний   | -   | -        | 2        | 31        | 1        | 1         | 35          |
| <b>Итого:</b> |  | <b>2</b>                                      | <b>0</b> | <b>4</b> | <b>95</b> | <b>3</b> | <b>4</b>  | <b>108</b>  |

##### 4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

| № ЛЗ              | Наименование раздела                     | Тема лекции                              | Содержание лекции<br>(перечень дидактических единиц:<br>рассматриваемых подтем, вопросов)   | Кол-во часов |
|-------------------|--|--|---|--------------|
| <b>4</b>          |  |  |   |              |
| 1                 | Основные аспекты интеллектуальных систем | Основные аспекты интеллектуальных систем | История развития искусственного интеллекта. (Основные понятия, базовые проблемы и актуальные вопросы ИИ. Формирование концепции искусственного интеллекта, основные направления, этапы развития и проблемы. Философские вопросы искусственного интеллекта).<br>Архитектура интеллектуальных систем.<br>Классификация интеллектуальных систем (Системы, основанные на знаниях. Многоагентные системы.) | 2            |
| <b>Итого за :</b> |  |  |   | <b>2</b>     |
| <b>Итого:</b>     |  |  |   | <b>2</b>     |

##### 4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

| № ЛР                                   | Наименование раздела | Наименование лабораторной работы | Содержание лабораторной работы<br>(перечень дидактических единиц:<br>рассматриваемых подтем, вопросов) | Кол-во часов |
|--|----------------------|----------------------------------|--|--------------|
| <b>не предусмотрены учебным планом</b> |                      |                                  |  |              |

##### 4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

| № ПЗ     | Наименование раздела                   | Тема практического занятия             | Содержание практического занятия<br>(перечень дидактических единиц:<br>рассматриваемых подтем, вопросов)  | Кол-во часов |
|----------|--|--|---|--------------|
| <b>4</b> |  |  |   |              |
| 1        | Методы поиска решений                  | Методы поиска решений                  | Классы задач поиска решения. (Решение задач как базовое свойство интеллекта. Основные классы проблем. Символический подход. Поиск в пространстве состояний, поиск в пространстве решений. Методы полного перебора, поиск в ширину, поиск в глубину, двунаправленный поиск. Эвристический поиск, понятие эвристики, требования к эвристическим функциям. Оценочные функции и их использование, метод равных цен, алгоритм Дейкстры). | 2            |
| 2        | Модели и средства представления знаний | Модели и средства представления знаний | Формальные системы. (Формальные системы представления знаний. Логическая система, основные понятия. Основные понятия дескриптивной логики и ее использование для представления знаний).<br>Продукционные модели. (Продукционная система представления знаний. Понятие продукции. Простые и управляемые системы продукции). Представление знаний. Семантические сети. Фреймовые модели.  | 2            |

|                   |  |  |          |
|-------------------|--|--|----------|
|                   |  | (Семантические сети, методы вывода на семантической сети. Концептуальные графы. Фреймовая модель представления знаний, структура фрейма. Алгоритмы вывода на фреймовых моделях.). Онтологии. Построение онтологий. Представление и обработка нечетких знаний. (Понятие лингвистической переменной. Нечеткие множества: определение, способы представления, основные операции. Нечеткие отношения. Использование нечеткой логики в экспертных системах. Нечеткий вывод. Схема Шортлиффа.) |          |
| <b>Итого за :</b> |  |  | <b>4</b> |
| <b>Итого:</b>     |  |  | <b>4</b> |

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

| № п/п             | Наименование раздела                     | Вид самостоятельной работы | Содержание самостоятельной работы<br>(перечень дидактических единиц:<br>рассматриваемых подтем, вопросов)   | Кол-во часов |
|-------------------|--|----------------------------|---|--------------|
| <b>4</b>          |  |                            |   |              |
| 1.                | Основные аспекты интеллектуальных систем | подготовка к зачёту        | <p>Дайте определение интеллектуальной системы. Приведите типовую структуру интеллектуальной системы.</p> <p>Приведите примеры интеллектуальных систем. Объясните гипотезы Ньюэлла и Саймона о символических системах и поиске</p> <p>Как связаны символические системы и поиск? Дайте классификацию методов поиска решений. Поиск решений в пространстве состояний.</p> | 32           |
| 2.                | Методы поиска решений                    |                            | <p>Понятие эвристического поиска. Особенности поиска методом "генерация-проверка". Поиск в иерархии пространств. Поиск в факторизованном пространстве. Суть метода нисходящего уточнения.</p>   | 32           |
| 3.                | Модели и средства представления знаний   |                            | <p>Суть принципа наименьших свершений. Поиск в альтернативных пространствах. Предположения и мнения. Суть метода резолюции. Что такое резольвента? Логический смысл резольвенты. Как используется метод резолюции в логике первого порядка? Основные понятия дескриптивной логики. И др.</p>  | 31           |
| <b>Итого за :</b> |  |                            |   | <b>95</b>    |
| <b>Итого:</b>     |  |                            |   | <b>95</b>    |

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

#### 1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

#### 2. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

### 3. Методические указания по самостоятельной работе

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

### 6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

| № п/п | Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)   | Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР) | Литература |                    |
|-------|--|---|------------|--------------------|
|       |  |   | учебная    | для самост. работы |
| 1.    | Павлов С.Н.<br>Системы искусственного интеллекта. Часть 1; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011.- Режим доступа:<br><a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 13974">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 13974</a>                 | ЭР  | +          |                    |
| 2.    | Бессмертный И.А.<br>Искусственный интеллект; Университет ИТМО, 2010.- Режим доступа:<br><a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 66485">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 66485</a>  | ЭР  | +          |                    |
| 3.    | Демин А.Ю., Стоянов А.К., Немировский В.Б., Дорофеев В.А.<br>Методы искусственного интеллекта в обработке данных и изображений; Томский политехнический университет, 2016.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 84054">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 84054</a> | ЭР  | +          |                    |
| 4.    | Ионина Н.В., Орлов В.В., Павлов А.В.<br>Лабораторный практикум «Оптические технологии искусственного интеллекта»; Университет ИТМО, 2012.- Режим доступа:<br><a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 67242">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 67242</a>                               | ЭР  |            | +                  |
| 5.    | Васильев В.Н., Павлов А.В.<br>Оптические технологии искусственного интеллекта. Том 2; Университет ИТМО, 2008.- Режим доступа:<br><a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 67440">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 67440</a>   | ЭР  |            | +                  |
| 6.    | Сотник С.Л.<br>Проектирование систем искусственного интеллекта; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021.- Режим доступа:<br><a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 102054">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 102054</a>                        | ЭР  |            | +                  |

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

### Программное обеспечение

Таблица 12

| № п/п | Название  | Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое) | Правообладатель (производитель) | Страна происхождения (иностранное или отечественное) |
|-------|---|---|---------------------------------|--|
| 1.    | LibreOffice Writer  | свободно распространяемое   | The Document Foundation         | иностранное  |
| 2.    | LibreOffice Impress   | свободно распространяемое   | The Document Foundation         | иностранное  |
| 3.    | LibreOffice Calc  | свободно распространяемое   | The Document Foundation         | иностранное  |
| 4.    | Adobe Reader  | свободно распространяемое   | Adobe Systems Incorporated      | иностранное  |
| 5.    | Справочно-правовая система «Консультант Плюс»   | лицензионное  | НПО «ВМИ»                       | отечественное  |
| 6.    | Антивирус Касперского   | лицензионное  | Лаборатория Касперского         | отечественное  |
| 7.    | Яндекс.Браузер<br><a href="https://browser.yandex.com">https://browser.yandex.com</a> | свободно распространяемое   | Яндекс                          | отечественное  |
| 8.    | Архиватор 7-Zip   | свободно распространяемое   | 7-zip.org                       | иностранное  |
| 9.    | K-Lite Codec Pack<br><a href="https://codecguide.com">https://codecguide.com</a>      | свободно распространяемое   | CODEC GUIDE                     | иностранное  |

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

| № п/п | Наименование                             | Краткое описание                | Режим доступа   |
|-------|--|---------------------------------|---|
| 1     | Электронно-библиотечная система IPRbooks | Электронно-библиотечная система | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> |
| 2     | Электронно-библиотечная система СамГТУ   | Электронная библиотека СамГТУ   | <a href="https://elib.samgtu.ru/">https://elib.samgtu.ru/</a>       |
| 3     | eLIBRARY.RU                              | Научная электронная библиотека  | <a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>       |

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

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9).

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.



**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

по дисциплине

**Б1.О.03.13 «Системы искусственного интеллекта»**

|   |  |
|---|--|
| <b>Код и направление подготовки (специальность)</b> | <b>08.03.01 Строительство</b>          |
| <b>Направленность (профиль)</b>                     | <b>Теплогазоснабжение и вентиляция</b> |
| <b>Квалификация</b>                                 | <b>бакалавр</b>                        |
| <b>Форма обучения</b>                               | <b>очно-заочная</b>                    |
| <b>Год начала подготовки</b>                        | <b>2022</b>                            |
| <b>Выпускающая кафедра</b>                          | <b>Инженерные технологии</b>           |
| <b>Кафедра-разработчик</b>                          | <b>Инженерные технологии</b>           |
| <b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>                  | <b>108 / 3</b>                         |
| <b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>    | <b>зачет</b>                           |

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

| Наименование категории (группы) компетенций | Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|-----------------|--------------------------|--|---------------------|
| не предусмотрены учебным планом             |                 |                          |  |                     |

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

| Код компетенции | Наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения   |
|-----------------|---|--|---|
| ОПК-2           | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | <b>ИД-1 ОПК-2</b><br>Использует и понимает принципы работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности | <b>З1 ОПК-2.1</b><br>Знать: принципы работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности<br><b>У1 ОПК-2.1</b><br>Уметь: применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности<br><b>В1 ОПК-2.1</b><br>Владеть: методикой использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности |

**Профессиональные компетенции**

Таблица 3

| Код компетенции                 | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---------------------------------|--------------------------|--|---------------------|
| не предусмотрены учебным планом |                          |  |                     |

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Таблица 4

| Код и индикатор достижения компетенции | Оценочные средства   |   |  | Промежуточная аттестация               |
|--|--|---|--|--|
|  | Раздел 1.  | Раздел 2.   |  |  |
|  | Основные аспекты интеллектуальных систем<br>Вопросы к устному опросу | Методы поиска решений<br>Задание к практическим работам |  |  |
| ИД-1 ОПК-2                             | З1 ОПК-2.1<br>У1 ОПК-2.1<br>В1 ОПК-2.1                               | З1 ОПК-2.1<br>У1 ОПК-2.1<br>В1 ОПК-2.1                  |  | З1 ОПК-2.1<br>У1 ОПК-2.1<br>В1 ОПК-2.1 |

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**2.1. Формы текущего контроля успеваемости**

**Задание к практическим работам**

- Из какого соображения выбирается разделяющая поверхность в методе опорных векторов?
- Какими методами находятся оптимальные параметры в методах

обобщенных решающих функций и опорных векторов?

3. Какими преимуществами обладают методы обобщенных решающих функций и опорных векторов по сравнению с эвристическими методами распознавания образов?
4. Чем удобно использование ядер в методе опорных векторов?

### **Вопросы к устному опросу**

5. Какая основная эвристика используется в методах поиска в непрерывных пространствах решений, которая позволяет существенно повысить эффективность этих методов?
6. Какому методу поиска из области эвристического программирования аналогичен градиентный спуск?
7. В чем преимущество адаптивного выбора шага в градиентном спуске?
8. Какие ограничения классического градиентного спуска позволяет преодолеть стохастический или иерархический градиентный спуск?
9. За сколько итераций при Больцмановском отжиге начальная температура уменьшится в 20 раз?
10. Если количество итераций в методе имитации отжига фиксировано, то на что влияет выбор начальной температуры?
11. В каких случаях метод имитации отжига предпочтительнее градиентного спуска?

### **2.2. Формы промежуточной аттестации**

1. Дайте определение интеллектуальной системы.
2. Приведите типовую структуру интеллектуальной системы.
3. Приведите примеры интеллектуальных систем.
4. Объясните гипотезы Ньюэлла и Саймона о символических системах и поиске
5. Как связаны символические системы и поиск?
6. Дайте классификацию методов поиска решений.
7. Поиск решений в пространстве состояний.
8. Понятие эвристического поиска.
9. Особенности поиска методом "генерация-проверка".
10. Поиск в иерархии пространств.
11. Поиск в факторизованном пространстве.
12. Суть метода нисходящего уточнения.
13. Суть принципа наименьших свершений.
14. Поиск в альтернативных пространствах. Предположения и мнения.
15. Суть метода резолюции.
16. Что такое резольвента? Логический смысл резольвенты.
17. Как используется метод резолюции в логике первого порядка?

18. Основные понятия дескриптивной логики.
19. Почему дескриптивная логика используется для представления знаний?
20. Что такое Tbox и Abox в дескриптивной логике?
21. Что представляет собой семантическая сеть как математический объект?
22. На каких принципах основана классификация семантических сетей? Приведите примеры различных видов семантических сетей.
23. Отличие простых и иерархических семантических сетей.
24. Отличие однородных и неоднородных семантических сетей.
25. Назовите основные типы отношений в семантической сети.
26. Что такое фрейм? Приведите типичную структуру фрейма.
27. Назовите самые существенные особенности фрейм-представления. Что общего у фреймов с семантическими сетями и каковы отличия?
28. Что такое присоединенные процедуры? Их роль в фрейме.
29. Дайте определение и назовите основные преимущества продукционной модели представления знаний.
30. Приведите и объясните структуру программной системы продукций.
31. Что такое интерпретатор продукций? Цикл работы системы продукций.
32. Что такое конфликтное множество правил? Каковы основные способы разрешения конфликтов в системе продукций?
33. Что такое бэктрекинг? Поясните смысл этого понятия применительно к продукционной модели представления знаний.
34. Что такое метапродукция? Для каких целей используются метапродукции.
35. Дайте классификацию систем продукций.
36. Что такое простая система продукций?
37. Какие системы продукций называются управляемыми? Перечислите типы управляемых систем продукций.
38. Формальная модель онтологии.
39. Что такое лингвистическая переменная? Дайте неформальное определение лингвистической переменной. Приведите примеры лингвистической переменной.
40. Дайте формальное определение лингвистической переменной.
41. Приведите основные способы задания лингвистической переменной. Покажите на примерах.
42. Что такое нечеткое множество? Приведите пример нечеткого множества
43. Приведите основные операции над нечеткими множествами.
44. Для чего нужны нечеткие отношения и как они задаются? Приведите пример нечеткого отношения.
45. Перечислите основные компоненты схемы Шортлиффа.
46. Смысл и свойства формулы уточнения в схеме Шортлиффа.

**3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

**3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

Таблица 5

| № п/п | Наименование оценочного средства            | Периодичность и способ проведения процедуры оценивания  | Методы оценивания | Виды выставляемых оценок | Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся |
|-------|---|---|-------------------|--------------------------|---|
| 1.    | Вопросы к устному опросу                    | систематически на всех видах занятий /письменно и устно | экспертный        | По пятибалльной шкале    | рабочая книжка преподавателя                        |
| 2.    | Задачи для решения на практических занятиях | систематически на практических занятиях / устно         | экспертный        | По пятибалльной шкале    | рабочая книжка преподавателя                        |
| 3.    | Промежуточная аттестация – вопросы к зачету | по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно     | экспертный        | По пятибалльной шкале    | зачетная ведомость, зачетная книжка                 |

### 3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

#### Критерии оценки и шкала оценивания вопросов к устному опросу

Таблица 6

| Шкала оценивания      | Критерии оценки   | Кол-во баллов  |
|-----------------------|---|----------------|
| «Отлично»             | Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).  | (16-50) баллов |
| «Хорошо»              | Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).  | (11-15) баллов |
| «Удовлетворительно»   | Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий | (1-10) баллов  |
| «Неудовлетворительно» | Ответы на вопросы даны не верно   | 0 баллов       |

#### Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях

Таблица 7

| Шкала оценивания      | Критерии оценки   | Кол-во баллов  |
|-----------------------|---|----------------|
| «Отлично»             | выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.   | (21-50) баллов |
| «Хорошо»              | выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности   | (11-20) баллов |
| «Удовлетворительно»   | выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации. | (1-10) баллов  |
| «Неудовлетворительно» | выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые   | (0) баллов     |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |  |
|--|--|--|

### Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 8

| Наименование оценочного средства |   | Балльная шкала |
|----------------------------------|---|----------------|
| 1.                               | Вопросы к устному опросу                    | 0-50 баллов    |
| 2.                               | Задачи для решения на практических занятиях | 0-50 баллов    |
| <b>Итого:</b>                    |   | 100 баллов     |

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

### 3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзаменах служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на **зачете** определяется оценками: «зачтено», «не зачтено».

**Оценку «зачтено»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

**Оценку «не зачтено»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

### Шкала оценивания результатов

Таблица 9

| Процентная шкала<br>(при ее использовании) | Оценка в системе:<br>«зачтено - не зачтено» |
|--|---|
| 0-50%                                      | Не зачтено                                  |
| 51-100%                                    | Зачтено                                     |

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

\_\_\_\_\_ Л.М. Инаходова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)**

**Б1.О.03.13 «Системы искусственного интеллекта»**

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю)  
подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция»

**на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

Разработчик дополнений и изменений:

\_\_\_\_\_ (должность, степень, ученое звание)      \_\_\_\_\_ (подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (степень, звание, подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.О.03.13 «Системы искусственного интеллекта»

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Код и направление подготовки (специальность) | 08.03.01 Строительство          |
| Направленность (профиль)                     | Теплогазоснабжение и вентиляция |
| Квалификация                                 | бакалавр                        |
| Форма обучения                               | очно-заочная                    |
| Год начала подготовки                        | 2022                            |
| Выпускающая кафедра                          | Инженерные технологии           |
| Кафедра-разработчик                          | Инженерные технологии           |
| Объем дисциплины, ч. / з.е.                  | 108 / 3                         |
| Форма контроля (промежуточная аттестация)    | зачет                           |

|       | Час. / з.е. | Лек. зан., час. | Лаб. зан., час. | Практич. зан., час. | КСР | СРС | Контроль | Форма контроля |
|-------|-------------|-----------------|-----------------|---------------------|-----|-----|----------|----------------|
| 7     | 108 / 3     | 2               | -               | 4                   | 3   | 95  | 4        | зачет          |
| Итого | 108 / 3     | 2               | -               | 4                   | 3   | 95  | 4        | зачет          |

|  |   |
|--|---|
| <b>Универсальные компетенции:</b>        |   |
| не предусмотрены учебным планом          |   |
| <b>Общепрофессиональные компетенции:</b> |   |
| ОПК-2                                    | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| ИД-1<br>ОПК-2                            | Использует и понимает принципы работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности               |
| <b>Профессиональные компетенции:</b>     |   |
| не предусмотрены учебным планом          |   |

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системами искусственного интеллекта.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме вопросов к устному опросу, задач для решения на практических занятиях и промежуточный контроль в форме: зачет.