




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.03.09 «Системы искусственного интеллекта»

Код и направление подготовки (специальность)	<u>09.03.02 Информационные системы и технологии</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационные системы и технологии</u>
Квалификация	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2022</u>
Выпускающая кафедра	<u>Инженерные технологии</u>
Кафедра-разработчик	<u>Инженерные технологии</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108 / 3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Зачет</u>

Белебей 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 926 , и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

старший преподаватель
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

К.В. Фролов
(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)

Е.Е. Ярославкина
(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-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.1 Разрабатывает алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	31 ОПК-6.1 Знать: основы алгоритмизации, языки программирования, методы реализации алгоритмов, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий

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-6	Языки и методы программирования; Управление данными; Технологии программирования		Методы и средства проектирования информационных систем и технологий

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	Курс 4
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	6	6
лекционные занятия (ЛЗ)	2	2
лабораторные работы (ЛР)	0	0
практические занятия (ПЗ)	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	95	95
подготовка к зачёту	95	95
Формы текущего контроля успеваемости	Вопросы к устному опросу	Вопросы к устному опросу
Формы промежуточной аттестации	зачет	зачет
Контроль	4	4
ИТОГО: час.	108	108
ИТОГО: з.е.	3	3

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	-	-	31	1	2	36
2	Методы поиска решений	-	-	2	32	1	1	36
3	Модели и средства представления знаний	-	-	2	32	1	1	36
Итого:		2	0	4	95	3	4	108

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Курс 4				
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). Архитектура интеллектуальных систем. Классификация интеллектуальных систем (Системы, основанные на знаниях. Многоагентные системы.)	2
Итого за курс:				2
Итого:				2

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

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

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Курс 4				
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). Продукционные модели. (Продукционная система представления знаний. Понятие продукции. Простые и управляемые системы продукции). Представление знаний. Семантические сети. Фреймовые модели. (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.)	2
Итого за курс:				4
Итого:				4

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
Курс 4				
1.	Основные аспекты интеллектуальных систем	подготовка к зачёту	Дайте определение интеллектуальной системы. Приведите типовую структуру интеллектуальной системы. Приведите примеры интеллектуальных систем. Объясните гипотезы Ньюэлла и Саймона о символических системах и поиске Как связаны символические системы и поиск? Дайте классификацию методов поиска решений. Поиск решений в пространстве состояний. Понятие эвристического поиска. Особенности поиска методом "генерация-проверка". Поиск в иерархии пространств. Поиск в факторизованном пространстве. Суть метода нисходящего уточнения. 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.	31
2.	Методы поиска решений		32	
3.	Модели и средства представления знаний		32	
Итого за курс:				95
Итого:				95

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.

4. Методические указания по подготовке к устному опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному опросу на семинарских занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля доводятся до обучающихся заранее. Эффективность подготовки обучающихся к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу необходимо ознакомиться с материалом по теме семинара и обратить внимание на усвоение основных понятий изучаемой темы, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 4 часов.

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. Системы искусственного интеллекта. Часть 1; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 13974	ЭР	+	
2.	Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления Ч.1. Фазисистемы: практикум / Сырецкий Г.А., Новосибирский государственный технический университет: 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 91364	ЭР	+	
3.	Демин А.Ю., Стоянов А.К., Немировский В.Б., Дорофеев В.А. Методы искусственного интеллекта в обработке данных и изображений; Томский политехнический университет, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 84054	ЭР	+	
4.	Лабораторный практикум по технологии молочных консервов и сыра: учебное пособие / Шалапугина Э.П., Краюшкина И.В., Шалапугина Н.В., Гиорд, Ай Пи Эр Медиа: 2008.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 745	ЭР		+
5.	Искусственный интеллект, аналитика и новые технологии: сборник научных трудов / Дэвенпорт Т., Ронанки Р., Лейк К., Лука М., Клейнберг Дж., Муллайнатан С., Давар Н., Портер М., Хеппельманн Дж., Андерсон К., Янсита М., Лакхани К., Д`Авени Р., Уилсон Дж., Доэрти П., Фрик У., Альпина Паблишер: 2022.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 122524	ЭР		+
6.	Проектирование систем искусственного интеллекта: учебное пособие / Сотник С.Л., Профобразование: 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 102202	ЭР		+
7.	Системы искусственного интеллекта. Часть 2: учебное пособие / Павлов С.Н., Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент: 2011.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 13975	ЭР		+

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (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 https://browser.yandex.com	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
8.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	7-zip.org	иностранное
9.	K-Lite Codec Pack https://codecguide.com	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	http://www.iprbookshop.ru/
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	https://elib.samgtu.ru/
3	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/

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.03.09 «Системы искусственного интеллекта»

Код и направление подготовки (специальность)	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Информационные системы и технологии
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	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

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-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.1 Разрабатывает алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	31 ОПК-6.1 Знать: основы алгоритмизации, языки программирования, методы реализации алгоритмов, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий

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.	Раздел 3.	
	Основные аспекты интеллектуальных систем	Методы поиска решений	Модели и средства представления знаний	
	Вопросы к устному опросу			
ОПК-6.1	31 ОПК-6.1	31 ОПК-6.1	31 ОПК-6.1	Зачет 31 ОПК-6.1

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в виде устного опроса.

Примерный перечень вопросов к устному опросу (7 семестр)

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1.	Совокупность программ для управления вычислительным процессом персонального компьютера или вычислительной сети	Операционная система	ОПК-6	2
2.	Диалоговые информационные технологии – это технологии, которые предоставляют пользователям неограниченную возможность взаимодействовать с хранящимися в системе информационными ресурсами в режиме реального времени, получая при этом всю необходимую информацию для решения функциональных задач и принятия решений	Диалоговые информационные технологии	ОПК-6	2
3.	База знаний – это специальным образом организованная информация в электронном виде, хранящая систематизированную совокупность понятий, правил и фактов, относящихся к некоторой предметной	База знаний	ОПК-6	2

	области			
4.	Принципиальное отличие новой информационной технологии от предшествующих состоит не только в автоматизации процессов изменения формы или местоположения информации, но и в изменении ее содержания	Принципиальное отличие новой информационной технологии от предшествующих	ОПК-6	2
5.	С точки зрения пользовательского интерфейса информационных технологий подразделяются на пакетные, диалоговые и сетевые информационные технологии	Классификация информационных технологий с точки зрения пользовательского интерфейса	ОПК-6	2
6.	Критерии выбора той или иной платформы и конфигурации: масштабируемость, совместимость и мобильность программного обеспечения, отношение стоимость-производительность, надежность и отказоустойчивость.	Какими критериями определяется выбор той или иной платформы и конфигурации?	ОПК-6	2
7.	Этапы развития информационных технологий в соответствии с видами инструментария технологии: I этап — «ручная» технология; II этап — «механическая» технология; III этап — «электрическая» технология; IV этап — «электронная» технология; V этап — «компьютерная» технология	Этапы развития информационных технологий в соответствии с видами инструментария технологии	ОПК-6	2
8.	Этапы эволюционного развития информационных технологий: I этап — возникновение человеческой речи; II этап — появление письменности; III этап — распространение книгопечатания; IV этап — изобретение и распространение средств передачи информации, радио, телеграфа, телефона; V этап — изобретение и распространение телевидения и электронно-вычислительных машин	Этапы эволюционного развития информационных технологий	ОПК-6	2
9.	Свойства информационной системы: целостность и делимость	Свойства информационной системы	ОПК-6	2
10.	По структуре аппаратных средств информационные системы делят на однопроцессорные информационные системы, многомашинные системы, вычислительные сети	Классификация информационных систем по структуре аппаратных средств	ОПК-6	2
11.	Система искусственного интеллекта — пользовательское искусственное интеллект-приложение или их комплекс для решения бизнес-задач, выполнение которых традиционно оставалось за человеком.	Система искусственного интеллекта	ОПК-6	2
12.	Нейронная сеть (нейросеть) — один из видов машинного обучения — особая математическая модель и ее программная реализация, которая в упрощенном виде воссоздает принципы строения и работы биологической нейронной сети.	Нейронная сеть (нейросеть)	ОПК-6	2
13.	Экспертная система — это компьютерная программа, формализующая процесс принятия решений человеком. Экспертная система — это совокупность методов и средств организации, накопления и применения знаний для решения сложных задач в некоторой предметной области.	Экспертная система	ОПК-6	2
14.	Назначение экспертных систем — формирование и вывод рекомендаций в зависимости от текущей ситуации, которая описывается совокупностью сведений, данных, вводимых пользователем в диалоговом режиме. Выдаваемые компьютером рекомендации должны соответствовать рекомендациям специалиста высокой квалификации	Назначение экспертных систем	ОПК-6	2
15.	Отличиями экспертных систем от обычных компьютерных систем являются: экспертные системы манипулируют знаниями, тогда как любые другие системы — данными; экспертные системы, как правило, дают эффективные оптимальные решения и способны иногда ошибаться, но в отличие от традиционных компьютерных систем они имеют потенциальную способность учиться на своих ошибках.	Отличия экспертных систем от обычных компьютерных систем	ОПК-6	2
16.	Преимущества экспертных систем по сравнению с использованием опытных специалистов состоят в следующем: достигнутая компетентность не утрачивается, может документироваться, передаваться, воспроизводиться и наращиваться; имеют место более устойчивые результаты, отсутствуют эмоциональные и другие факторы человеческой ненадежности; высокая стоимость разработки уравнивается низкой стоимостью эксплуатации, возможностью копирования, а в совокупности они дешевле высококвалифицированных специалистов.	Преимущества экспертных систем по сравнению с использованием опытных специалистов	ОПК-6	2

17.	Недостатком экспертных систем является меньшая приспособляемость к обучению новым правилам и концепциям, к творчеству и изобретательству. Использование экспертных систем позволяет во многих случаях отказаться от высококвалифицированных специалистов, но предполагает оставить в системе место эксперту с более низкой квалификацией. Экспертные системы служат средством для расширения и усиления профессиональных возможностей конечного пользователя. Наиболее уязвимы экспертные системы в распознавании границ своих возможностей и демонстрируют ненадежное функционирование вблизи границ их применимости. Дальнейший прогресс в области искусственного интеллекта со временем предложит способы выявления границ своих возможностей. Другим недостатком экспертных систем является наличие существенных трудозатрат, необходимые для пополнения базы знаний. Получение знаний от экспертов и внесение их в базу знаний представляет собой сложный процесс, сопряженный со значительными затратами времени и средств.	Недостатки экспертных систем	ОПК-6	2
18.	Под искусственными нейронными сетями (ИНС) подразумеваются вычислительные структуры, которые моделируют простые биологические процессы, обычно ассоциируемые с процессами человеческого мозга. Они представляют собой распределенные и параллельные системы, способные к адаптивному обучению путем анализа положительных и отрицательных воздействий. Элементарным преобразователем в данных сетях является искусственный нейрон или просто нейрон, названный так по аналогии с биологическим прототипом.	Искусственные нейронные сети	ОПК-6	2
19.	Искусственные нейронные сети строятся по принципам организации и функционирования их биологических аналогов. Они способны решать широкий круг задач распознавания образов, идентификации, прогнозирования, оптимизации, управления сложными объектами. Дальнейшее повышение производительности компьютеров все в большей мере связывают с ИНС, в частности, с нейрокомпьютерами (НК), основу которых составляет искусственная нейронная сеть	Принципы организации искусственных нейронных сетей	ОПК-6	2
20.	Выделяют три типа нейроподобных элементов в искусственных нейронных сетях: входные нейроны, на которые подается вектор, кодирующий входное воздействие или образ внешней среды; выходные нейроны, выходные значения которых представляют выходы нейронной сети; промежуточные нейроны, составляющие основу нейронных сетей	Типы нейроподобных элементов в искусственных нейронных сетях	ОПК-6	2

2.2. Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде письменного/устного опроса, тестирования и представляет собой ответы на 2 вопроса и выполнение тестовых заданий.

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету (7 семестр)

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1	Задание программы по умолчанию для открытия определенного типа файлов	Что такое ассоциирование файлов?	ОПК-6	2
2	По структуре нейронные сети можно разделить на: полносвязные (или слоистые) и полносвязные; со случайными и регулярными связями; с симметричными и несимметричными связями	Разделение нейронных сетей по структуре	ОПК-6	2
3	Под состоянием нейронной сети, которое может изменяться, обычно понимается: веса синапсов нейронов (карта весов – map) (коннекционистский подход); веса синапсов и пороги нейронов (обычно в этом случае порог является более легко изменяемым параметром, чем веса синапсов); установление новых связей между нейронами (свойство биологических нейронов устанавливать новые связи и ликвидировать старые называется пластичностью).	Состояние нейронной сети	ОПК-6	2
4	Наиболее распространенные модели нейронных сетей: модель Хопфилда;	Наиболее распространенные	ОПК-6	2

	машина Больцмана; сеть Кохонена; модель Хэмминга; многослойный персептрон.	модели нейронных сетей		
5	Этапы обучения машины Больцмана: 1. Определить переменную T, представляющую искусственную температуру. 2. Предъявить сети множество входов и вычислить выходы и целевую функцию. 3. Дать случайное изменение весу и пересчитать выход сети и изменение целевой функции в соответствии со сделанным изменением веса. 4. Если целевая функция улучшилась (уменьшилась), то сохранить изменение веса. 5. Если изменение веса приводит к увеличению целевой функции, то вероятность сохранения этого изменения вычисляется с помощью распределения Больцмана	Этапы обучения машины Больцмана	ОПК-6	2
6	Лингвистические правила – инструкции, построенные по схеме логической импликации ЕСЛИ-ТО.	Лингвистические правила	ОПК-6	2
7	Нечеткий алгоритм – упорядоченное множество нечетких инструкций (правил), в формулировке которых содержатся нечеткие указания (термы).	Нечеткий алгоритм	ОПК-6	2
8	Логическим выводом называется процесс получения нечеткого значения результирующих переменных на основе фактических значений входных лингвистических переменных с использованием нечеткого алгоритма. В процессе логического вывода определяются уровни активности правил исходя из значений функции принадлежности переменных в условной части правила.	Логический вывод	ОПК-6	2
9	По определению Д.Люгера: «Искусственный интеллект (ИИ) – это дисциплина, исследующая закономерности, лежащие в основе разумного поведения, путем построения и изучения артефактов, предопределяющие эти закономерности»	Искусственный интеллект по определению Д.Люгера	ОПК-6	2
10	Компьютеризация - одно из основных направлений научно-технического прогресса, вызывающее существенные изменения в технологии разработки и использования программных средств. Эти изменения были подготовлены всем развитием теории и практики искусственного интеллекта, наиболее существенным результатом которого явился переход и создание «экспертных систем» (ЭС)	Компьютеризация	ОПК-6	2
11	Характеристики программ искусственного интеллекта. 1. Тип обработки: символьный, 2. метод обработки: эвристический, 3. Определение шагов: неявное, 4. Искомые решения: удовлетворительные, 5. Разделение управления: раздельно, 6. Модификация: редкая	Характеристики программ искусственного интеллекта	ОПК-6	2
12	Машинный интеллект — способность средств вычислительной техники моделировать и реализовывать различные виды естественной интеллектуальной деятельности человека или его поведение. Результаты достигаются на базе совокупности таких характеристик компьютера, как объём информации («знания») в его памяти, способность к её пополнению путём самообучения и самоорганизации, степень реализации языков (см.) программирования высокого уровня и степень понимания входного языка при общении человека с машиной, показатель быстрой реакции при экспертных оценках, способность к решению задач управления, а также распознаванию образов и принятию решений, относимых к сфере искусственного интеллекта (управление полётом и работой порта, доказательство теорем, игра в шахматы и др.).	Машинный интеллект	ОПК-6	2
13	Классификация методов искусственного интеллекта: 1) Искусственные нейронные сети 2) Нечеткая логика (нечеткие множества и мягкие вычисления) 3) Системы, основанные на знаниях (экспертные системы) 4) Эволюционное моделирование (генетические алгоритмы, многоагентные системы) 5) Machine Learning (Data Mining и анализ данных и, поиск закономерностей в хранилищах данных)	Классификация методов искусственного интеллекта.	ОПК-6	2
14	Проблемы, решаемые искусственными нейронными сетями: распознавания образов; распознавания и синтеза речи; распознавания аэрокосмических изображений; обработки сигналов при наличии больших шумов; прогнозирования; оптимизации; прогнозирования котировки ценных бумаг и курса валют; предупреждения мошенничества с кредитными карточками; оценки стоимости недвижимости; оценки финансового состояния предприятий и риска невозврата кредитов; обработки радиолокационных сигналов; контроля движения на скоростных автомагистралях и железных дорогах; диагностики в медицине; добычи знаний из больших объемов данных в бизнесе, финансах и научных	Проблемы, решаемые искусственными нейронными сетями	ОПК-6	2

	исследованиях; управления в реальном времени.			
15	Классификация образов. Задача состоит в указании принадлежности входного образа, представленного вектором признаков, одному или нескольким предварительно определенным классам. К известным приложениям относятся распознавание букв, распознавание речи, классификация сигнала электрокардиограммы, классификация клеток крови.	Классификация образов	ОПК-6	2
16	Кластеризация/категоризация. При решении задачи кластеризации, которая известна также как классификация образов без учителя, отсутствует обучающая выборка с метками классов. Алгоритм кластеризации основан на подобию образов и размещает близкие образы в один кластер. Известны случаи применения кластеризации для извлечения знаний, сжатия данных и исследования свойств данных.	Кластеризация / категоризация	ОПК-6	2
17	Нейронные сети различают по: структуре сети (связей между нейронами); особенностям модели нейрона; особенностям обучения сети.	Классификация искусственных нейронных сетей	ОПК-6	2
18	Экспертные системы - это системы, которые используют знания экспертов для решения сложных задач. Они работают путем анализа входных данных, поиска аналогичных ситуаций в базе знаний и выдачи рекомендаций на основе этих аналогий. Экспертные системы могут быть использованы для решения различных задач, таких как диагностика заболеваний, прогнозирование погоды, управление финансами и т.д.	Что такое экспертные системы и как они работают?	ОПК-6	2
19	Распознавание образов - это процесс идентификации объектов на изображении или в видео. Системы искусственного интеллекта используются для распознавания образов в различных областях, таких как медицина, безопасность, производство и т.д. Распознавание образов может быть выполнено с помощью различных алгоритмов, таких как машинное обучение, нейронные сети, генетические алгоритмы и другие.	Что такое распознавание образов и как оно используется в системах искусственного интеллекта?	ОПК-6	2
20	Для решения задач классификации и кластеризации используются различные алгоритмы, такие как метод k-ближайших соседей, метод опорных векторов, алгоритм кластеризации DBSCAN и другие.	Какие алгоритмы используются для решения задач классификации и кластеризации в системах искусственного интеллекта?	ОПК-6	2

Примерный перечень тестовых заданий к промежуточной аттестации

Номер задания	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1.	Почему активное практическое применение искусственных нейронных сетей стало возможным именно сейчас? А) появились многоядерные процессоры и графические ускорители GPU Б) появились новые задачи, которые можно решить с помощью искусственных нейронных сетей В) придумана модель искусственного нейрона Г) разработаны базовые концепции нейронных сетей: свёрточные нейронные сети, алгоритм обратного распространения ошибки	ОПК-6	2
2.	Машинное обучение, а значит, и глубокие нейронные сети на выходе дают нам А) прибыль Б) правила В) пользу Г) ответы	ОПК-6	2
3.	Нейронные сети на данный момент способны решать следующие задачи А) осознавать себя Б) классифицировать изображения на уровне человека В) воссоздавать подобные себе алгоритмы Г) изготавливать роботов	ОПК-6	2
4.	Что делает сумматорная функция нейрона? А) суммирует произведения входных значений на их веса Б) суммирует выходные значения В) суммирует веса нейронной сети Г) суммирует входные значения	ОПК-6	2
5.	Что относится к базовому слою нейронной сети А) дополнительный слой	ОПК-6	2

	Б) суммирующий слой В) пороговый слой Г) выходной слой		
6.	Веса искусственной нейронной сети — это А) аксоны Б) функция, которая выдает ответ В) математический вектор чисел Г) синапсы	ОПК-6	2
7.	Нейронная сеть с возможностью обратных связей называется А) полносвязная нейронная сеть Б) сверточная нейронная сеть В) обратная нейронная сеть Г) рекуррентная нейронная сеть	ОПК-6	2
8.	Какую базовую задачу решают нейронные сети? А) оптимизация Б) классификация В) поиск Г) систематизация	ОПК-6	2
9.	Какой тип обучения нейронной сети существуют? А) обучение с учителем Б) обучение на правилах В) обучение по книгам Г) обучение с осознанием	ОПК-6	2
10.	Назовите наиболее популярную библиотеку для создания искусственных нейронных сетей А) Caffe Б) Theano В) TensorFlow Г) Darknet	ОПК-6	2
11.	Корректировать веса нейронов в ходе обучения помогает А) алгоритм обучения Б) алгоритм обратного распространения ошибки В) алгоритм внимания Г) алгоритм обновления весов	ОПК-6	2
12.	Нейронная сеть, обучающаяся без учителя, способна решать одну из задач А) классификация Б) кластеризация В) регрессия Г) систематизация	ОПК-6	2
13.	Назовите библиотеку программирования нейронных сетей верхнего уровня, которая использует в качестве вычислительного back-end TensorFlow или Theano А) Theano Б) PyTorch В) Keras Г) CNTK	ОПК-6	2

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.	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,	(66-100)

	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).	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).	(46-65) 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	(26-45) баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	0-25 баллов

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 7

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы к устному опросу	0-100 баллов
Итого:		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 8

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе: «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.03.09 «Системы искусственного интеллекта»

по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии» по направленности (профилю) подготовки «Информационные системы и технологии»
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.03.09 «Системы искусственного интеллекта»

Код и направление подготовки (специальность)	<u>09.03.02 Информационные системы и технологии</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационные системы и технологии</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2022</u>
Выпускающая кафедра	<u>Инженерные технологии</u>
Кафедра-разработчик	<u>Инженерные технологии</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108 / 3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>зачет</u>

Курс	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

Универсальные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Общепрофессиональные компетенции:	
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий
ОПК-6.1	Разрабатывает алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
Профессиональные компетенции:	
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 и промежуточный контроль в форме зачета.