МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

доц.,к.т.н.,доц.
(должность, уч. степень, звание)

А.М. Сергеев
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«16» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Интеллектуальные системы»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности/ специализации	Системы с искусственным интеллектом
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург – 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц. «16» февраля 2026 г А.М. Сергеев
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44
«16» февраля 2026 г, протокол № 5-25/26

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н.,проф. «16» февраля 2026 г М.Б. Сергеев
(уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц.,к.т.н. «16» февраля 2026 г А.А. Фоменкова
олжность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Интеллектуальные системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности/специализации «Системы с искусственным интеллектом». Дисциплина реализуется кафедрой «№44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте»

ОПК-2 «Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач»

ОПК-5 «Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем»

ОПК-7 «Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой и созданием технических интеллектуальных систем, включая интеллектуальные информационные системы и системы управления.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (2 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский »

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение студентами необходимых теоретических и практических знаний в области технических интеллектуальных систем, включая интеллектуальные информационные системы, интеллектуальные системы управления, базы знаний, решатель и интеллектуальный интерфейс, а также развитие навыков разработки таких систем.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.З.1 знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ОПК-1.У.1 уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.З.1 знать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач ОПК-2.З.2 знать методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий ОПК-2.У.1 уметь обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач

		ОПК-2.В.1 владеть навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.З.1 знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем ОПК-5.З.2 знать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в системах искусственного интеллекта
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.З.1 знать функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования ОПК-7.У.1 уметь приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами ОПК-7.В.1 владеть навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Программно-аппаратные средства сбора и обработки данных»
- «Основы искусственного интеллекта»
- «Компьютерное зрение».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Проектирование систем с искусственным интеллектом»
- «Компьютерные технологии интеллектуальной обработки информации».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	6/ 216	6/ 216
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	63	63
Самостоятельная работа, всего (час)	119	119
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.,	Экз.,

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий. Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Интеллектуальные системы и технологии на основе инженерных знаний Тема 1.1. Интеллектуальная информационная система. Основные понятия и определения. Тема 1.2. Основные направления исследований в области интеллектуальных систем Тема 1.3. Классификация интеллектуальных систем. Основные типы	4		2		15
Раздел 2. Архитектура интеллектуальных систем Тема 2.1. Свойства знаний и их классификация Тема 2.2. Базы знаний и их место в системе Тема 2.3. Интеллектуальный интерфейс Тема 2.4. Решатель и исполнительная система	4		2		23
Раздел 3. Интеллектуальные системы и технологии Тема 3.1. Диалоговые системы. Системы распознавания Тема 3.2. Системы интеллектуального управления Тема 3.3. Принятие решений в условиях конфликта	4		8		31
Раздел 4. Разработка предметно-ориентированных интеллектуальных систем	5		5		50

Тема 4.1. Интеллектуальные системы с естественно-языковым интерфейсом Тема 4.2. Интеллектуальные системы с технологиями виртуальной и дополненной реальностями Тема 4.3. Интеллектуальные системы с биологической обратной связью					
Итого в семестре:	17		17		119
Итого	17	0	17	0	119

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Интеллектуальные системы и технологии на основе инженерных знаний Тема 1.1. Интеллектуальная информационная система. Основные понятия и определения. Решатель, логическая обработка информации, база знаний. Тема 1.2. Основные направления исследований в области интеллектуальных систем. Исследование механизмов работы мозга, мышления; моделирование интеллектуальной деятельности; диалог человек-машина. Тема 1.3. Классификация интеллектуальных информационных систем. Основные типы. Коммуникационные возможности, плохо формализуемые задачи, самообучение, адаптивность.
2	Раздел 2. Архитектура интеллектуальных систем Тема 2.1. Свойства знаний и их классификация. Роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники. Тема 2.2. Базы знаний и их место в системе. Классификация по природе, источникам, местонахождению, глубине. Тема 2.3. Интеллектуальный интерфейс. Естественно-языковый интерфейс, реализации. Тема 2.4. Решатель и исполнительная система. Классификация задач, решаемых интеллектуальными системами; мягкие вычисления, жесткие, гибридные.
3	Раздел 3. Интеллектуальные системы и технологии

	Тема 3.1. Диалоговые системы. Системы распознавания, системы авторизации и идентификации. Тема 3.2. Системы интеллектуального управления. Интеллектуальная подсистема, подсистема управления, подсистема принятия решения. Тема 3.3. Принятие решений в условиях конфликта. Общая модель принятия решения, динамическая система. Общая схема конфликта как операции двух систем с разными целями.
4	Раздел 4. Разработка предметно-ориентированных интеллектуальных систем Тема 4.1. Интеллектуальные системы с естественно-языковым интерфейсом. Примеры назначения и реализации. Тема 4.2. Интеллектуальные системы с технологиями виртуальной и дополненной реальностями. Примеры назначения и реализации. Тема 4.3. Интеллектуальные системы с биологической обратной связью. Примеры назначения и реализации.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2				
1	Моделирование на языке Python	2		1
2	Естественно-языковый интерфейс	5		2
3	Моделирование процедуры принятия решения	5		3
4	Моделирование биологической обратной	5		4

	связи в интеллектуальной системе			
	Всего	17		

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	69	69
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)	35	35
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	6	6
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	9	9
Всего:	119	119

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	90	90

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://keras.io/api/datasets/	Документация по скачиванию датасетов.
https://www.youtube.com/watch?v=z5mVKhjOxQc	Сергей Марков: "Искусственный интеллект и машинное обучение. Введение"
https://vas3k.ru/blog/machine_learning/	Машинное обучение для людей. Разбираемся простыми словами.
https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/architecture/data-guide/big-data/ai-overview	Искусственный интеллект (ИИ)
https://www.tensorflow.org/	TensorFlow — открытая программная библиотека для машинного обучения

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso
2	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru.), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	32-04
2	Специализированная лаборатория «Промышленных систем с искусственным интеллектом»	51-02в

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты*; Задачи; Тесты.

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Объясните назначение искусственного интеллекта и его связь с интеллектуальными системами.	ОПК-5.З.2
2	Дайте определение интеллектуальной системе и назовите её основные признаки.	ОПК-5.З.1
3	Перечислите составные части интеллектуальной системы и охарактеризуйте их роль.	ОПК-5.З.1
4	Охарактеризуйте признаки интеллектуальной системы, приведённые в программе дисциплины.	ОПК-5.З.1
5	Охарактеризуйте признаки самообучающихся систем.	ОПК-5.З.2
6	Объясните назначение нейронных сетей и приведите их реализацию в интеллектуальных системах.	ОПК-5.З.2
7	Сравните применение интеллектуальных систем с биологической обратной связью и назовите решаемые ими задачи.	ОПК-1.У.1
8	Опишите, как естественно-языковый интерфейс используется для взаимодействия пользователя с интеллектуальной системой.	ОПК-1.У.1
9	Сравните интеллектуальные системы с виртуальной и дополненной реальностью по способу представления среды.	ОПК-1.У.1
10	Выберите подходящий тип интеллектуальной системы для задачи с дополнением воспринимаемой среды цифровыми элементами и обоснуйте выбор.	ОПК-1.У.1
11	Охарактеризуйте OLAP-визуализатор и его назначение в анализе данных.	ОПК-2.З.1
12	Опишите назначение аналитической платформы Deductor.	ОПК-2.З.1
13	Объясните, что анализируют с помощью логистической	ОПК-1.З.1

	регрессии и ROC-анализа данных.	
14	Сравните классификацию интеллектуальных систем и модели представления знаний на основе логики предикатов.	ОПК-2.У.1
15	Оцените преимущества и ограничения модели представления знаний на основе логики предикатов и укажите область её применения.	ОПК-2.У.1
16	Охарактеризуйте основные методы машинного обучения, применяемые для интеллектуального анализа данных.	ОПК-2.З.2
17	Объясните применение теории деревьев при решении задач Data Mining.	ОПК-2.З.2
18	Сравните виды программных реализаций систем Data Mining, рассматриваемые в дисциплине.	ОПК-2.З.2
19	Определите естественно-языковый интерфейс и объясните его роль в интеллектуальной системе.	ОПК-7.З.1
20	Разработайте пользовательский шаблон гипертекстового интерфейса интеллектуальной системы, определив его структуру и функции для пользователя.	ОПК-7.В.1
21	Объясните, как объём выборки данных учитывается при применении методов Data Mining.	ОПК-1.З.1
22	Опишите основные шаги процедуры Knowledge Discovery in Databases при анализе данных.	ОПК-2.У.1
23	Раскройте содержание алгоритма кластеризации транзакционных данных CLOPE.	ОПК-2.У.1
24	Сравните особенности многоагентных и экспертных систем как видов интеллектуальных систем.	ОПК-2.У.1
25	Охарактеризуйте экспертные системы и их применение.	ОПК-2.У.1
26	Объясните применение когнитивных технологий для решения задач прогнозирования и управления.	ОПК-1.У.1
27	Разработайте модель интеллектуальной системы на языке Python, опираясь на лабораторную тему дисциплины.	ОПК-2.В.1
28	Разработайте модель процедуры принятия решения в интеллектуальной системе.	ОПК-2.В.1
29	Разработайте модель биологической обратной связи в интеллектуальной системе.	ОПК-2.В.1
30	Разработайте пользовательский шаблон для гипертекстовой системы, используя изученные свойства связанных фрагментов информации, и объясните выбранную структуру интерфейса.	ОПК-7.В.1
31	Для интеграции иностранного комплекса Data Mining с отраслевой информационной системой разработайте последовательность подготовки данных по процедуре Knowledge Discovery in Databases. Укажите, где следует согласовать представление данных с требованиями принимающей системы.	ОПК-7.У.1
32	Для задачи кластеризации транзакций алгоритмом CLOPE предложите способ обмена данными между иностранным программным комплексом и отраслевой информационной системой. Обозначьте вход и результат обмена без привязки к конкретной платформе.	ОПК-7.У.1
33	Сформулируйте требования к пользовательскому шаблону	ОПК-7.У.1

	загрузки транзакций в иностранный комплекс CLOPE, чтобы поддержать последующую интеграцию результата кластеризации с отраслевой информационной системой.	
34	Предложите план адаптации аналитической платформы Deductor для работы с данными отраслевой информационной системы. Укажите, какие форматы входных и выходных данных и требования национальных стандартов требуется проверить.	ОПК-7.У.1
35	Предложите способ интеграции результатов OLAP-визуализатора с отраслевой информационной системой. Опишите, как согласовать показатели и представление результата с ее требованиями.	ОПК-7.У.1
36	Разработайте общую схему передачи результатов процедуры KDD из иностранного комплекса в отраслевую информационную систему. Укажите точки проверки совместимости и действия при несовпадении структур данных.	ОПК-7.У.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой набор состоит из компонентов интеллектуальной системы, названных в программе? 1) База знаний, решатель, интерфейс 2) OLAP-визуализатор, Deductor, ROC-анализ 3) CLOPE, выборка, гипертекст 4) Виртуальная реальность, дополненная реальность, биологическая обратная связь	ОПК-5.З.1
2	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой элемент прямо назван в составе интеллектуальной системы? 1) База знаний	ОПК-5.З.1

	2) ROC-анализ 3) CLOPE 4) OLAP-визуализатор	
3	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какое свойство приведено среди характеристик интеллектуальных систем? 1) Адаптивность 2) Только пакетная обработка 3) Фиксированная база без обновления 4) Отсутствие взаимодействия	ОПК-5.З.1
4	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какое свойство относится к самообучающимся системам? 1) Способность к самообучению 2) Обязательное отсутствие адаптации 3) Работа только с гипертекстом 4) Использование только OLAP	ОПК-5.З.2
5	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой вид реализации нейронных сетей рассматривается в дисциплине? 1) Применение нейронных сетей в интеллектуальных системах 2) Протокол BACnet 3) Алгоритм CLOPE 4) Гипертекстовая система	ОПК-5.З.2
6	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какая группа тем относится к методам интеллектуального анализа данных? 1) Машинное обучение и деревья решений 2) VR и AR 3) База знаний и решатель 4) Естественно-языковый интерфейс и гипертекст	ОПК-5.З.2
7	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Что обозначает OLAP-визуализатор в перечне тем курса? 1) Средство визуализации аналитических данных 2) Модель биологической обратной связи 3) Модель на логике предикатов 4) Интерфейс виртуальной реальности	ОПК-2.З.1
8	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Как в программе охарактеризована Deductor? 1) Аналитическая платформа 2) Алгоритм кластеризации	ОПК-2.З.1

	3) Тип базы знаний 4) Естественно-языковый интерфейс	
9	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какие методы объединены в одной теме курса? 1) Логистическая регрессия и ROC-анализ данных 2) CLOPE и гипертекст 3) Нейронные сети и биологическая обратная связь 4) VR и AR	ОПК-2.З.1
10	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какая тема прямо относится к алгоритмическим методам Data Mining? 1) Теория деревьев при решении задач Data Mining 2) Виртуальная реальность 3) Состав интеллектуальной системы 4) Естественно-языковый интерфейс	ОПК-2.З.2
11	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой алгоритм в источнике связан с кластеризацией транзакционных данных? 1) CLOPE 2) ROC 3) OLAP 4) Deductor	ОПК-2.З.2
12	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какая группа вопросов связана с разработкой программных методов анализа данных? 1) Методы машинного обучения, деревья и программные реализации Data Mining 2) VR, AR и биологическая обратная связь 3) База знаний, интерфейс и решатель 4) Гипертекст и естественный язык	ОПК-2.З.2
13	Задание открытого типа А. *Прочитайте текст и запишите ответ.* Для системы, в которой взаимодействие с пользователем строится на естественно-языковых запросах, выберите рассматриваемый в дисциплине тип интеллектуальной системы.	ОПК-1.У.1
14	Задание открытого типа Б. *Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.* Сопоставьте задачи с типами интеллектуальных систем: обратная связь биологического процесса; использование виртуальной среды; дополнение воспринимаемой среды.	ОПК-1.У.1
15	Задание открытого типа Б. *Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.*	ОПК-1.У.1

	Для задачи прогнозирования и управления выберите из содержания дисциплины подходящую тему и объясните её связь с интеллектуальной системой.	
16	Задание открытого типа Б. *Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.* Для представления знаний сравните классификацию интеллектуальных систем и модель на логике предикатов; укажите преимущество, ограничение и область применения второго подхода.	ОПК-2.У.1
17	Задание открытого типа А. *Прочитайте текст и запишите ответ.* Выберите тему курса, подходящую для анализа транзакционных данных, и укажите, что она позволяет изучить.	ОПК-2.У.1
18	Задание открытого типа Б. *Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.* Примените процедуру Knowledge Discovery in Databases к задаче анализа данных: изложите последовательность её основных шагов.	ОПК-2.У.1
19	Задание открытого типа Б. *Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.* Разработайте модель на Python для одной из рассматриваемых интеллектуальных систем и кратко опишите назначение модели.	ОПК-2.В.1
20	Задание открытого типа Б. *Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.* Разработайте модель процедуры принятия решения в интеллектуальной системе и объясните её связь с темой лабораторной работы.	ОПК-2.В.1
21	Задание открытого типа Б. *Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.* Разработайте схему естественно-языкового интерфейса интеллектуальной системы, указав его связь с базой знаний и решателем.	ОПК-7.В.1
22	Задание открытого типа Б. *Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.* Предложите модель взаимодействия через естественно-языковый интерфейс и поясните, какие элементы архитектуры интеллектуальной системы она связывает.	ОПК-7.В.1
23	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какое свойство гипертекстовой системы помогает представить взаимосвязанные сведения? 1) Связи между фрагментами информации 2) Обучение без данных 3) Анализ ROC-кривой 4) Построение биологической обратной связи	ОПК-7.З.1
24	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из	ОПК-1.З.1

	четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой метод в курсе применяется для анализа бинарных данных? 1) Логистическая регрессия 2) CLOPE 3) OLAP-визуализатор 4) Гипертекстовая система	
25	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Для чего учитывают объём выборки при применении методов Data Mining? 1) Чтобы оценить достаточность данных для анализа 2) Чтобы определить вид гипертекстовой системы 3) Чтобы заменить процедуру KDD 4) Чтобы выбрать форму биологической обратной связи	ОПК-1.З.1
26	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какое назначение имеет естественно-языковый интерфейс интеллектуальной системы? 1) Обеспечивать взаимодействие пользователя с системой посредством естественного языка 2) Кластеризовать транзакционные данные алгоритмом CLOPE 3) Оценивать качество классификатора по ROC-кривой 4) Визуализировать данные средствами OLAP	ОПК-7.З.1

Примечание: система оценивания тестовых заданий.

Тип	Характеристика заданий	Оценка тестовых заданий (балльная шкала)
1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Задание с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных считается верным, если правильно указана цифра	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл. Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развёрнутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Задание с выбором нескольких верных ответов из четырёх предложенных считается верным, если правильно указаны цифры	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл. Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
3	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца)	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл. Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
4	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл.

	указана вся последовательность цифр.	Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
5	Задание открытого типа с развёрнутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла. Допущена одна ошибка или неточность, или ответ правильный, но не полный – 1 балл. Допущено более 1 ошибки или ответ неправильный, или ответ отсутствует – 0 баллов.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала .

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

– получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;

– получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

– развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.

– появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

– получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

– Раздел 1. Автоматизация логического проектирования микропроцессорных систем (МПС).
– Раздел 2. Методы логического моделирования МПС.
– Раздел 3. Алгоритмы топологического моделирования МПС.
– Раздел 4. Способы генерации тестовых последовательностей. Тестопригодное проектирование.
– Раздел 5. Программируемые логические контроллеры.
– Раздел 6. Интеллектуальные модули ввода/вывода.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Учебным планом не предусмотрено.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Учебным планом не предусмотрено.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

– приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
– закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
– получение новой информации по изучаемой дисциплине;
– приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание на выполнение лабораторной работы формирует преподаватель индивидуально. Оно содержит требования к порядку проведения работы и виду получаемого результата.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет включает титульный лист, задание на лабораторную работу, описание порядка выполнения, текст программного обеспечения модуля интеллектуальной системы и выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 и ГОСТ 2.105-2019: https://guap.ru/standart/doc

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

– учебно-методический материал по дисциплине.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Основным методом текущего контроля является тестирование; его результаты учитываются при промежуточной аттестации. Тестовые вопросы приведены в таблице 18.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины, навыков самостоятельной работы и способности применять знания для решения практических задач. Экзамен завершается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Форма проведения промежуточной аттестации — тестирование и устный ответ по экзаменационному билету. Тестовые задания приведены в таблице 18; ответы на вопросы билета оцениваются по установленным критериям.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой