

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

« 24 » 03

20 26 г.

Г.Ю. Нагорная



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные системы

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность(профиль) «Математические и информационные системы и технологии в астрономии»

Форма обучения: очная

Срок освоения ОП 4 года

Институт Цифровых технологий

Кафедра разработчик РПД Математика

Выпускающая кафедра Астрофизика

Начальник
учебно-методического управления

Семенова Л. У.

Директор института ЦТ

Кумратова А. М.

И. О. заведующего выпускающей кафедрой

Валявин Г. Г.

г. Черкесск, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
4.2. Содержание дисциплины	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	7
4.2.2. Лекционный курс	8
4.2.3. Лабораторный практикум	9
4.2.4. Практические занятия	10
4.3. Самостоятельная работа обучающегося.....	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6. Образовательные технологии.....	17
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	18
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	18
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	19
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение	19
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	20
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.....	20
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся.....	21
8.3. Требования к специализированному оборудованию.....	21
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	22
Приложение 1. Фонд оценочных средств.....	23

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Интеллектуальные системы» является формирование системы теоретических знаний в сфере интеллектуальных информационных систем, соответствующих компетенции и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности по использованию интеллектуальных информационных систем в профессиональной деятельности

При этом задачами дисциплины являются:

- изучение моделей и алгоритмов интеллектуальных систем;
- изучение алгоритмов обработки информации и управления;
- изучение методов представления знаний;
- изучение современных технологии и ПО для создания интеллектуальных систем;
- знакомство с философским и духовными аспектами интеллектуальных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Интеллектуальные системы» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами 2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.	Теория вероятностей и математическая статистика Методы машинного обучения	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП.

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ПК-1	ПК-1- Способен применять современный математический аппарат при решении теоретических задач и при моделировании социальных и экономических процессов	ПК-1.1 Обладает знаниями математических методов в моделировании социальных и экономических процессов ПК-1.2 Способен собирать, анализировать большие массивы данных для проведения научно – исследовательской работы, компьютерной обработки. ПК-1.3 Способен моделировать различные задачи прикладного характера, используя научный исследовательский подход

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			№ 7
			Часов
1		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)		36	36
В том числе:			
Лекции (Л)		14	14
Практические занятия (ПЗ)			-
Лабораторные работы (ЛР)		28	28
Контактная внеаудиторная работа. В том числе:		1,7	1,7
Индивидуальные и групповые консультации.		1,7	1,7
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		28	28
<i>Подготовка к занятиям (ЛР)</i>		8	8
<i>Выполнение индивидуального задания</i>		6	6
<i>Подготовка к промежуточному тестовому контролю</i>		8	8
<i>Самоподготовка</i>		6	6
Промежуточная аттестация	Зачет (З) в том числе:	3	3
	Прием зачета, час.	0,3	0,3
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72	72
	зач. ед.	2	2

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 7							
1.	Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы	2	4		4	10	тестовый контроль, контрольные вопросы
2.	Раздел 2. Машинное обучение	2	4		6	12	тестовый контроль, контрольные вопросы
3.	Раздел 3. Глубокое обучение	2	6		4	10	тестовый контроль, контрольные вопросы, индивидуальные задания к лабораторным занятиям
4.	Раздел 4. Генеративный ИИ	4	6		6	16	тестовый контроль, индивидуальные задания к лабораторным занятиям, контрольные вопросы
5.	Раздел 5. Прикладные интеллектуальные системы	4	8		8	20	тестовый контроль, индивидуальные задания к лабораторным занятиям, контрольные вопросы
6.	Контактная внеаудиторная работа					1,7	Индивидуальные и групповые занятия
7	Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
ИТОГО часов:		14	28		28	72	

4.2.2. Лекционный курс

№	Наименование	Наименование	Содержание лекции	Всего
---	--------------	--------------	-------------------	-------

п/п	раздела дисциплины	темы лекции		часов
1	2	3	4	5
Семестр 7				
1.	Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы	1.1 Понятие искусственного интеллекта и интеллектуальных систем	Основные определения, история развития, современные направления ИИ (машинное обучение, глубокое обучение, генеративный ИИ).	2
		1.2 Представление знаний	Классические модели (логическая, семантическая, продукционная, фреймовая). Ограничения и актуальность.	
2.	Раздел 2. Машинное обучение	2.1 Основные подходы	Обучение с учителем, без учителя, с подкреплением. Примеры алгоритмов: регрессия, деревья решений, кластеризация, Q-learning.	2
		2.2 Современные методы ML	Ансамблевые алгоритмы (Random Forest, Gradient Boosting, XGBoost). Обработка больших данных.	
3	Раздел 3. Глубокое обучение	3.1 Архитектуры нейросетей	Полносвязные сети, CNN, RNN, трансформеры. Области применения (CV, NLP, ASR).	2
		3.2 Обучение нейросетей	Методы оптимизации, регуляризация, переобучение, transfer learning.	
4	Раздел 4. Генеративный ИИ	4.1 Генеративные модели	Автоэнкодеры, GAN, диффузионные модели.	4
		4.2 Large Language Models	Архитектура трансформеров, GPT, BERT, применение LLM (ChatGPT, Copilot, Bard).	
5	Раздел 5. Прикладные интеллектуальные системы	5.1 Системы поддержки принятия решений	Архитектура DSS, примеры в финансах, медицине, транспорте.	4
		5.2 Этика и безопасность ИИ	Проблемы интерпретируемости, алгоритмическая предвзятость, кибербезопасность.	
ИТОГО часов:				14

4.2.3. Лабораторный практикум

№	Наименование	Наименование лабора-	Содержание лабора-	Всего
---	--------------	----------------------	--------------------	-------

п/п	раздела дисциплины	торной работы	торной работы	часов
1	2	3	4	5
Семестр 7				
1	Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы	Основы работы с данными в Python	Использование NumPy и pandas для анализа и подготовки данных. Визуализация (matplotlib, seaborn).	4
2	Раздел 2. Машинное обучение	Классификация и регрессия	Построение моделей в scikit-learn: линейная регрессия, логистическая регрессия, деревья решений	4
3	Раздел 3. Глубокое обучение	Нейронные сети	Создание и обучение простой нейросети в TensorFlow/Keras. Выполнение работы в среде Jupyter Notebook (Python)	6
4	Раздел 4. Генеративный ИИ	Работа с LLM и генеративными моделями	Использование предобученных моделей Hugging Face (BERT, GPT). Текстовая генерация и классификация.	6
5	Раздел 5. Прикладные интеллектуальные системы	Сверточные сети	Построение CNN для распознавания изображений (MNIST, CIFAR-10).	8
ИТОГО часов:				28

4.2.4. Практические занятия *(Не предусмотрено учебным планом)*

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЩАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 7				
1.	Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы	1.1.	Подготовка к лабораторным занятиям.	4
		1.2.	Выполнение индивидуального задания	
		1.3.	Подготовка к практическим занятиям. Установка и начало работы с в среде Jupyter Notebook (Python)	
		1.4.	Самоподготовка. Составление опорного конспекта.	
2.	Раздел 2. Машинное обучение	2.1.	Самоподготовка. Составление опорного конспекта	6
		2.2.	Подготовка к лабораторным занятиям.	
		2.3.	Подготовка к практическим занятиям	
		2.4.	Подготовка к тестированию по второму разделу.	
		2.5.	Выполнение индивидуального задания	
3.	Раздел 3. Глубокое обучение	3.1.	Самоподготовка. Составление опорного конспекта.	4
		3.2.	Подготовка к практическим занятиям	
		3.3.	Выполнение индивидуального задания	
		3.4.	Подготовка к тестированию по темам третьего раздела	
4.	Раздел 4. Генеративный ИИ	4.1.	Выполнение индивидуального задания	6
			Подготовка к практическим занятиям	
		4.2.	Подготовка к лабораторным занятиям. Проработка алгоритмов решения задач машинного обучения	
		4.3.	Подготовка к тестированию по четвертому разделу.	
5	Раздел 5. Прикладные интеллектуальные системы	5.1.	Самоподготовка. Работа с лекционным материалом. Операторы языка программирования.	8
		5.2.	Подготовка к лабораторным занятиям. Проработка алгоритмов решения задач	
		5.3.	Выполнение индивидуального задания	
		5.4.	Тестирование по всем разделам дисциплины	
ИТОГО часов:				28

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников;
- завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока время не стерло содержание лекции из памяти. Работа над конспектом не должна заканчиваться с прослушивания лекции. После лекции, в процессе самостоятельной работы, перед тем, как открыть тетрадь с конспектом, полезно мысленно восстановить в памяти содержание лекции, вспомнив ее структуру, основные положения и выводы.

С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Еще лучше, если вы переработаете конспект, дадите его в новой систематизации записей. Это, несомненно, займет некоторое время, но материал вами будет хорошо проработан, а конспективная запись его приведена в удобный для запоминания вид. Введение заголовков, скобок, обобщающих знаков может значительно повысить качество записи. Этому может служить также подчеркивание отдельных мест конспекта красным карандашом, приведение на полях или на обратной стороне листа краткой схемы конспекта и др.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти

в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным, но, к сожалению, еще мало используемым в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Обучающиеся получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, приобретение практических навыков по тому или другому разделу курса, закрепление полученных теоретических знаний. Лабораторные работы сопровождают и поддерживают лекционный курс. Подготовка к лабораторным занятиям и практикумам носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения.

Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Это очень важно, так как при проработке соответствующего материала по конспекту лекции или по рекомендованной литературе могут встретиться определения, факты, пояснения, которые не относятся непосредственно к заданию. Обучающийся должен хорошо знать и понимать содержание задания, чтобы быстро оценить и отобрать нужное из читаемого. Далее, в соответствии со списком рекомендованной литературы, необходимо отыскать материал к данному заданию по всем пособиям.

Весь подобранный материал нужно хотя бы один раз прочитать или внимательно просмотреть полностью. По ходу чтения помечаются те места, в которых содержится ответ на вопрос, сформулированный в задании. Читая литературу по теме, обучающийся должен мысленно спрашивать себя, на какой вопрос задания отвечает тот или иной абзац прорабатываемого пособия. После того, как материал для ответов подобран, желательно хотя бы мысленно, а лучше всего устно или же письменно, ответить на все вопросы. В случае если обнаружится пробел в знаниях, необходимо вновь обратиться к литературным источникам и проработать соответствующий раздел. Только после того, как преподаватель убедится, что обучающийся хорошо знает необходимый теоретический материал, что его ответы достаточно аргументированы и доказательны, можно считать обучающегося подготовленным к выполнению лабораторных работ.

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям (Не предусмотрен учебным планом).

5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Работа с литературными источниками и интернет ресурсами

В процессе подготовки к занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также науч-

ной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Методические указания по подготовке к тестированию

Успешное выполнение тестовых заданий является необходимым условием для закрепления изученного материала. Тестовые задания подготовлены на основе лекционного материала, учебников и учебных пособий по дисциплине, изданных за последние 5 лет. Форма изложения тестовых заданий позволяет закрепить и восстановить в памяти пройденный материал. Предлагаемые тестовые задания охватывают узловые вопросы теоретических и практических основ по дисциплине. Для формирования заданий использована закрытая и открытая формы вопросов. У обучающегося есть возможность выбора правильного ответа или нескольких правильных ответов из числа предложенных вариантов. А в вопросах открытой формы дополнить самостоятельно. Для выполнения тестовых заданий обучающиеся должны изучить лекционный материал по теме, соответствующие разделы учебников, учебных пособий и других литературных источников. Репетиционные тестовые задания содержатся в рабочей учебной программе дисциплины. С ними целесообразно ознакомиться при подготовке к контрольному тестированию.

Промежуточная аттестация

По итогам 7 семестра проводится зачет. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Зачет проводится в устной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы. По итогам обучения проводится зачет, к которому допускаются обучающиеся, имеющие положительные результаты по защите лабораторных работ.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4
Семестр 7			
1	<i>Лекция.</i> Понятие «искусственный интеллект»	Технология развития критического мышления, использование мультимедийных материалов (слайды, видеопримеры)	2
4	<i>Лекция.</i> Архитектуры нейронных сетей (CNN, RNN, трансформеры)	Лекция с презентацией и демонстрацией примеров работы моделей (Jupyter Notebook, интерактивные графики)	2
5	<i>Лекция.</i> Генеративные модели и LLM (GPT, BERT)	Лекция-дискуссия с элементами проблемного обучения, демонстрация работы ChatGPT/Hugging Face	2
6	<i>Лабораторная работа.</i> Машинное обучение в Python	Использование Jupyter Notebook и библиотек Python (scikit-learn, pandas, matplotlib) для выполнения лабораторных работ	2
ИТОГО часов:			8

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Ракитский, А. А. Методы машинного обучения : учебно-методическое пособие / А. А. Ракитский, К. И. Дементьева. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2023. — 35 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138857.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Исаев, С. В. Интеллектуальные системы : учебное пособие / С. В. Исаев, О. С. Исаева. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 120 с. — ISBN 978-5-7638-3781-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84365.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-7638-3873-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84358.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Седов, В. А. Разработка интеллектуальных систем на базе нечеткой логики в WinFACT : учебно-методические указания / В. А. Седов, Н. А. Седова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 28 с. — ISBN 978-5-4486-0186-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71583.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Разработка приложений для мобильных интеллектуальных систем на платформе Intel Atom / К. С. Амелин, Н. О. Амелина, О. Н. Граничин, В. И. Кияев. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 201 с. — ISBN 978-5-4486-0521-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79719.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Кудинов, Ю. И. Интеллектуальные системы : учебное пособие / Ю. И. Кудинов. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 63 с. — ISBN 978-5-88247-653-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55089.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. М. Семенов, Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, А. С. Цыганков. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 236 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30055.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
<http://elibrary.ru>- Научная электронная библиотека.

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный договор № 621 Срок действия: с 25.09.2025 до 24.09.2026
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 12873/25П от 02.07.2025 г. Срок действия: с 01.07.2025 г. до 30.06.2026 г.
Бесплатное ПО	
LibreOffice, OpenOffice, МойОфис, Visual Studio Code, WinDjView, Sumatra PDF, 7-Zip, Jupyter Notebook (Python)	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Специализированная мебель: Доска меловая - 1 шт., стол компьютерный угловой преподавательский - 1 шт., стул мягкий - 1 шт., кафедра напольная - 1 шт., парты – 13 шт., компьютерные столы - 8 шт., стулья – 28 шт. Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Экран настенный рулонный – 1 шт. Проектор – 1 шт. Компьютер в сборе - 8 шт.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель:

Специализированная мебель: Стол преподавательский - 1 шт., компьютерные столы - 10 шт., парты - 7 шт., стулья - 24 шт., доска меловая - 1 шт. Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Персональный компьютер – 10 шт. Экран настенный рулонный – 1 шт.

3. Лаборатория компьютерной графики

Специализированная мебель: Стол преподавательский - 1 шт., компьютерные столы - 10 шт., парты - 7 шт., стулья - 24 шт., доска меловая - 1 шт. Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Персональный компьютер – 10 шт. Экран настенный рулонный – 1 шт.

4. Помещение для самостоятельной работы.

Отдел обслуживания печатными изданиями. Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 21 шт. Стулья – 55 шт. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: экран настенный – 1 шт. Проектор – 1 шт. Ноутбук – 1 шт.

Информационно-библиографический отдел. Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место - 6 шт. Стулья – 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1 шт. Сканер – 1 шт. МФУ – 1 шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями. Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт. Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:
Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система - 1 шт. Монитор – 21 шт. Сетевой терминал – 18 шт. Персональный компьютер – 3 шт. МФУ – 2 шт.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером.

2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, и т.п.

8.3. Требования к специализированному оборудованию

Нет

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Интеллектуальные системы

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Интеллектуальные системы.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-1	Способен применять современный математический аппарат при решении теоретических задач и при моделировании социальных и экономических процессов

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ПК-4
Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы.	+
1.1 Понятие искусственного интеллекта и интеллектуальных систем	+
1.2 Представление знаний	+
Раздел 2. Машинное обучение	+
2.1 Основные подходы	+
2.2 Современные методы ML	+
Раздел 3. Глубокое обучение.	+
3.1 Архитектуры нейросетей	+
3.2 Обучение нейросетей	+
Раздел 4. Генеративный ИИ	+
4.1 Генеративные модели	+
4.2 Large Language Models	+
Раздел 5. Прикладные интеллектуальные системы.	+
5.1 Системы поддержки принятия решений	+
5.2 Этика и безопасность ИИ	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ПК-1 - Способен применять современный математический аппарат при решении теоретических задач и при моделировании социальных и экономических процессов

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-1.1 Обладает знаниями математических методов в моделировании социальных и экономических процессов	Не обладает знаниями математических методов в моделировании социальных и экономических процессов	Демонстрирует некорректные знания математических методов в моделировании социальных и экономических процессов	обладает знаниями математических методов в моделировании социальных и экономических процессов	Обладает глубокими знаниями математических методов в моделировании социальных и экономических процессов	контрольные вопросы, тестирование, индивидуальные задания к лабораторным занятиям.	Зачет
ПК-1.2 Способен собирать, анализировать большие массивы данных для проведения научно – исследовательской работы, компьютерной обработки.	Не способен собирать, анализировать большие массивы данных для проведения научно – исследовательской работы, компьютерной обработки .	Демонстрирует в целом удовлетворительные, способности собирать, анализировать большие массивы данных для проведения научно – исследовательской работы, компьютерной обработки	Демонстрирует в целом хорошие, но содержащие отдельные пробелы в способности собирать, анализировать большие массивы данных для проведения научно – исследовательской работы, компьютерной обработки	Демонстрирует глубокие знания и способности собирать, анализировать большие массивы данных для проведения научно – исследовательской работы, компьютерной обработки	контрольные вопросы, тестирование, индивидуальные задания к лабораторным занятиям.	Зачет
ПК-1.3 Способен моделировать различные задачи прикладного характера, используя научный исследовательский подход	Не способен моделировать различные задачи прикладного характера, используя научный исследовательский подход	Способен с неточностями моделировать различные задачи прикладного характера, используя научный исследовательский подход	Владеет способностью моделировать различные задачи прикладного характера, используя научный исследовательский подход	Демонстрирует в полной мере владение способностью моделировать различные задачи прикладного характера, используя научный исследовательский подход	контрольные вопросы, тестирование, индивидуальные задания к лабораторным занятиям.	Зачет

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине.

Вопросы к зачету по дисциплине Интеллектуальные системы.

1. Искусственный интеллект как основа современных информационных технологий.
2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
3. Классификация интеллектуальных систем (экспертные, обучающиеся, адаптивные, гибридные).
4. Системы с интеллектуальным интерфейсом (чат-боты, голосовые ассистенты).
5. Самообучающиеся и адаптивные системы.
6. Экспертные системы: принципы работы и современные аналоги.
7. Технологии разработки интеллектуальных систем (Python, scikit-learn, TensorFlow, PyTorch).
8. Методы представления знаний: логическая, продукционная, семантическая, фреймовая модели.
9. Современные подходы к представлению знаний: онтологии, графы знаний (Knowledge Graphs, Wikidata).
10. Отличия знаний от данных и информации.
11. Методы машинного обучения: с учителем, без учителя, с подкреплением.
12. Основные алгоритмы машинного обучения (регрессия, деревья решений, ансамбли, SVM).
13. Нейронные сети: модель искусственного нейрона.
14. Архитектуры нейронных сетей: полносвязные, сверточные (CNN), рекуррентные (RNN).
15. Современные архитектуры: трансформеры, BERT, GPT.
16. Обучение нейронных сетей: оптимизация, регуляризация, борьба с переобучением.
17. Практическое применение нейросетевых технологий (CV, NLP, ASR).
18. Генеративные модели: автоэнкодеры, GAN, диффузионные модели.
19. Large Language Models (LLM): архитектура и примеры применения (ChatGPT, Copilot).
20. Обработка больших данных и роль ИИ в Big Data.
21. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений.
22. Инструментальные средства для разработки ИИ-приложений (Python, Jupyter, ML-библиотеки).
23. Интерпретируемость моделей и алгоритмическая предвзятость.
24. Этические и правовые вопросы применения искусственного интеллекта.
25. Перспективы развития интеллектуальных систем в XXI веке.

Контрольные вопросы

по дисциплине Интеллектуальные системы.

Раздел 1. Представление знаний

1. Отличие данных, информации и знаний.
2. Классические модели представления знаний: логическая, продукционная, семантическая, фреймовая.
3. Онтологии и графы знаний (RDF, OWL, Knowledge Graphs).
4. Достоинства и недостатки традиционных моделей представления знаний.
5. Роль знаний в современных интеллектуальных системах.

Раздел 2. Методы искусственного интеллекта

1. Понятие искусственного интеллекта, современные трактовки.
2. Основные направления развития ИИ (символический ИИ, машинное обучение, гибридные подходы).
3. Методы машинного обучения: с учителем, без учителя, с подкреплением.
4. Алгоритмы машинного обучения: регрессия, деревья решений, ансамбли, кластеризация.
5. Современные инструменты для реализации методов ИИ (Python, scikit-learn, TensorFlow, PyTorch).

Раздел 3. Интеллектуальные системы

1. Экспертные системы: архитектура, применение, ограничения.
2. Системы поддержки принятия решений: структура и примеры.
3. Самообучающиеся и адаптивные интеллектуальные системы.
4. Примеры использования интеллектуальных систем в медицине, финансах, транспорте.

Раздел 4. Нейронные сети и глубокое обучение

1. Модель искусственного нейрона и её математическое описание.
2. Архитектуры нейронных сетей: полносвязные, сверточные (CNN), рекуррентные (RNN).
3. Современные архитектуры: трансформеры, BERT, GPT.
4. Обучение нейронных сетей: оптимизация, регуляризация, борьба с переобучением.
5. Практическое применение нейросетевых технологий (распознавание изображений, обработка текста и речи).

Раздел 5. Современные технологии и программное обеспечение

1. Генеративные модели: автоэнкодеры, GAN, диффузионные модели.
2. Large Language Models (LLM): ChatGPT, Copilot и другие примеры.
3. Jupyter Notebook как инструмент для обучения и исследований.
4. Работа с большими данными: Python (pandas, NumPy), Spark.
5. Интерпретируемость моделей и алгоритмическая предвзятость.
6. Этические и правовые вопросы применения ИИ.

Комплект индивидуальных заданий к лабораторным занятиям

по дисциплине Интеллектуальные системы

Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы

Лабораторная работа №1. Основы работы с данными в Python

Цель: изучить базовые операции с данными и научиться их обрабатывать.

Инструменты: Python, Jupyter Notebook, pandas, NumPy.

Задание:

1. Загрузить датасет (например, CSV с данными о продажах или погоде).
2. Провести предварительный анализ: посмотреть размер, типы данных, пропуски.
3. Очистить данные: заполнить пропуски, удалить дубликаты.
4. Провести простую агрегацию и группировку данных.
5. Построить таблицы и графики для анализа (histogram, boxplot).

Лабораторная работа №2. Визуализация данных

Цель: освоить методы визуализации данных для анализа.

Инструменты: Python, matplotlib, seaborn.

Задание:

1. Выбрать датасет с числовыми и категориальными признаками.
2. Построить графики распределений признаков (histogram, KDE).
3. Построить диаграммы рассеяния и тепловую карту корреляций.
4. Сделать визуализацию зависимости нескольких признаков (pairplot, boxplot).
5. Сделать выводы по визуализациям: какие признаки наиболее информативны.

Раздел 2. Машинное обучение

Лабораторная работа №3. Классификация и регрессия с scikit-learn

Цель: освоить методы построения моделей машинного обучения.

Инструменты: Python, scikit-learn.

Задание:

1. Загрузить датасет (например, Iris или Boston Housing).
2. Разделить данные на обучающую и тестовую выборки.
3. Построить линейную регрессию и логистическую регрессию.
4. Оценить качество моделей (R^2 , accuracy, confusion matrix).
5. Провести эксперименты с разными параметрами моделей.

Лабораторная работа №4. Деревья решений и ансамбли

Цель: изучить работу деревьев решений и методов ансамблей.

Инструменты: Python, scikit-learn.

Задание:

1. Построить дерево решений для классификации.
2. Настроить глубину дерева и критерий разбиения.
3. Построить случайный лес и сравнить с деревом решений.
4. Оценить точность и визуализировать дерево.
5. Сделать выводы по влиянию параметров на точность моделей.

Раздел 3. Глубокое обучение

Лабораторная работа №5. Нейросетевое распознавание символов

Цель: изучить применение нейронных сетей в задачах компьютерного зрения.

Инструменты: Python, TensorFlow/Keras, Jupyter Notebook.

Задание:

1. Взять датасет MNIST или Fashion-MNIST.
2. Реализовать простую полносвязную сеть и обучить её.
3. Реализовать сверточную нейронную сеть (CNN).
4. Сравнить точность обеих моделей.
5. Провести эксперименты: изменить количество слоев/нейронов, добавить dropout.

Лабораторная работа №6. Классификация изображений с CIFAR-10

Цель: освоить более сложные нейронные сети и работу с цветными изображениями.

Инструменты: Python, TensorFlow/Keras.

Задание:

1. Загрузить датасет CIFAR-10.
2. Построить CNN с несколькими сверточными и pooling слоями.
3. Обучить модель и оценить точность на тестовой выборке.
4. Визуализировать результаты и ошибки классификации.
5. Провести эксперименты с архитектурой сети и оптимизатором.

Лабораторная работа №7. Использование методов регуляризации и оптимизации

Цель: изучить методы улучшения качества обучения нейросетей.

Инструменты: Python, TensorFlow/Keras.

Задание:

1. Реализовать CNN для CIFAR-10 или MNIST.
2. Добавить dropout, batch normalization.
3. Использовать разные оптимизаторы (Adam, SGD).
4. Сравнить скорость обучения и точность моделей.
5. Сделать выводы по эффективности регуляризации.

Раздел 4. Генеративный ИИ

Лабораторная работа №8. Работа с предобученными языковыми моделями (LLM)

Цель: изучить работу с предобученными языковыми моделями и их применение для текстовой генерации.

Инструменты: Python, Hugging Face Transformers, Jupyter Notebook.

Задание:

1. Установить библиотеку `transformers` и загрузить модель BERT или GPT.
2. Провести предобученную токенизацию текста.
3. Сгенерировать текст по заданной теме с помощью модели.
4. Проанализировать качество генерации.
5. Попробовать изменить параметры генерации (температура, длина, `top-k sampling`) и сравнить результаты.

Лабораторная работа №9. Классификация текста с использованием LLM

Цель: освоить применение предобученных моделей для классификации текстов.

Инструменты: Python, Hugging Face Transformers.

Задание:

1. Выбрать датасет для классификации текста (например, IMDB или новости).
2. Использовать предобученную модель для извлечения признаков текста.
3. Построить классификатор на основе признаков (логистическая регрессия или простая нейросеть).
4. Оценить точность классификации.
5. Провести эксперименты с разными моделями и параметрами.

Лабораторная работа №10. Тонкая настройка (fine-tuning) LLM на специализированных данных

Цель: изучить адаптацию предобученной модели под конкретную задачу.

Инструменты: Python, Hugging Face Transformers.

Задание:

1. Выбрать небольшой специализированный датасет (например, отзывы о товарах).
2. Провести дообучение модели (fine-tuning) на этом датасете.
3. Проверить качество генерации и классификации до и после дообучения.
4. Сравнить результаты различных подходов к fine-tuning.
5. Сделать выводы о влиянии дообучения на качество модели.

Раздел 5. Прикладные интеллектуальные системы

Лабораторная работа №11. Сверточные сети для распознавания изображений (MNIST)

Цель: освоить построение и обучение CNN для распознавания изображений.

Инструменты: Python, TensorFlow/Keras или PyTorch.

Задание:

1. Загрузить датасет MNIST.
2. Построить CNN с несколькими сверточными и pooling слоями.
3. Обучить модель и оценить точность.
4. Визуализировать ошибки классификации.
5. Провести эксперименты с количеством слоев и фильтров.

Лабораторная работа №12. Сверточные сети для цветных изображений (CIFAR-10)

Цель: научиться работать с цветными изображениями и сложными CNN.

Инструменты: Python, TensorFlow/Keras.

Задание:

1. Загрузить датасет CIFAR-10.
2. Построить CNN с использованием нескольких сверточных блоков.
3. Обучить модель и оценить точность на тестовой выборке.
4. Использовать методы регуляризации (dropout, batch normalization).
5. Провести эксперименты с архитектурой сети и оптимизатором.

Лабораторная работа №13. Расширенные методы CNN и аугментация данных

Цель: освоить техники улучшения работы CNN с помощью аугментации и оптимизации.

Инструменты: Python, TensorFlow/Keras, Keras ImageDataGenerator.

Задание:

1. Применить аугментацию данных (повороты, масштабирование, отражения).
2. Обучить CNN на аугментированном наборе данных.
3. Сравнить результаты с обучением на исходном датасете.
4. Использовать различные оптимизаторы и функции потерь.
5. Сделать выводы о влиянии аугментации на точность модели.

Лабораторная работа №14. Применение CNN для пользовательских изображений

Цель: закрепить навыки построения CNN на собственных данных.

Инструменты: Python, TensorFlow/Keras или PyTorch.

Задание:

1. Собрать небольшой набор изображений (например, свои фотографии или изображения объектов).
2. Подготовить данные (масштабирование, нормализация, разбиение на train/test).
3. Построить и обучить CNN для классификации изображений.
4. Оценить точность и визуализировать ошибки классификации.
5. Попробовать улучшить модель с помощью аугментации и изменения архитектуры.

Комплект тестовых вопросов и заданий

по дисциплине Интеллектуальные системы

1. Отличие данных, информации и знаний заключается в том, что:
 - a) Данные – это интерпретированная информация; информация – это сырые факты; знания – это структурированные данные
 - b) Данные – это сырые факты; информация – это данные в контексте; знания – это способность использовать информацию для принятия решений
 - c) Данные и информация – это одно и то же; знания – это интерпретация
 - d) Данные – это мнение; информация – это знание; знания – это опыт
2. Классическая логическая модель представления знаний основана на:
 - a) Продукционных правилах
 - b) Исчислении высказываний и предикатах
 - c) Семантических сетях
 - d) Фреймах
3. Семантическая сеть представляет собой:
 - a) Таблицу данных
 - b) Граф объектов и отношений между ними
 - c) Множество правил
 - d) Фрейм с атрибутами
4. Онтологии в ИИ используются для:
 - a) Генерации случайных данных
 - b) Формализации знаний и описания предметной области
 - c) Построения нейронных сетей
 - d) Обучения алгоритмов кластеризации
5. Назовите достоинства и недостатки традиционных моделей представления знаний _____
6. Определите роль знаний в современных интеллектуальных системах _____
7. Искусственный интеллект в современных трактовках – это:
 - a) Только роботы и автоматизация
 - b) Системы, способные выполнять задачи, требующие интеллекта человека
 - c) Любая компьютерная программа
 - d) Исключительно нейросети
8. К основным направлениям развития ИИ относится:
 - a) Символический ИИ, машинное обучение, гибридные подходы
 - b) Только машинное обучение
 - c) Экспертные системы и базы данных
 - d) Только логическое программирование
9. Машинное обучение с учителем предполагает:
 - a) Использование заранее размеченных данных
 - b) Кластеризацию без меток
 - c) Рандомизированное обучение
 - d) Обучение на основе правил
10. Алгоритм регрессии применяется для:
 - a) Классификации объектов
 - b) Предсказания непрерывных численных значений
 - c) Генерации текста
 - d) Кластеризации

11. Современные инструменты для реализации методов ИИ включают:
 - a) Python, scikit-learn, TensorFlow, PyTorch
 - b) Excel и Word
 - c) HTML и CSS
 - d) AutoCAD и SolidWorks
12. Опишите разницу между обучением с учителем, без учителя и с подкреплением. Разница состоит _____
13. Приведите пример применения метода деревьев решений _____
14. Экспертные системы характеризуются:
 - a) Наличием базы знаний и механизма вывода
 - b) Обучением исключительно с подкреплением
 - c) Генерацией изображений
 - d) Применением только статистических методов
15. Ограничение экспертных систем заключается в:
 - a) Сложности масштабирования и обновления знаний
 - b) Отсутствии правил
 - c) Невозможности обработки данных
 - d) Требованиям GPU
16. Системы поддержки принятия решений (DSS) предназначены для:
 - a) Помощи пользователю в принятии решений на основе анализа данных
 - b) Обучения нейросетей
 - c) Создания веб-приложений
 - d) Генерации случайных чисел
17. Самообучающиеся интеллектуальные системы могут:
 - a) Обновлять свои модели на основе новых данных
 - b) Создавать базы знаний вручную
 - c) Использовать только заранее написанный код
 - d) Работать без алгоритмов
18. Приведите пример применения интеллектуальной системы в медицине _____
19. Приведите пример применения интеллектуальной системы в финансах _____
20. Модель искусственного нейрона описывается:
 - a) Суммой взвешенных входов и функцией активации
 - b) Таблицей значений
 - c) Логическим выражением XOR
 - d) Рандомизированной функцией
21. Сверточные нейронные сети (CNN) применяются для:
 - a) Распознавания изображений
 - b) Генерации текста
 - c) Логического программирования
 - d) Табличных расчетов
22. Рекуррентные нейронные сети (RNN) используют:
 - a) Контекст предыдущих входов
 - b) Только один слой входа
 - c) Отдельные правила без связи
 - d) Кластеризацию
23. Современные архитектуры трансформеров (BERT, GPT) предназначены для:
 - a) Обработки текста и языка
 - b) Обучения без данных

- c) Только изображений
 - d) Физического моделирования
24. Опишите методы борьбы с переобучением нейронных сетей. Какие методы существуют, перечислите _____
25. Приведите пример практического применения CNN _____
26. Чем трансформеры отличаются от классических RNN, определите разницу _____
27. Генеративные модели включают:
- a) Автоэнкодеры, GAN, диффузионные модели
 - b) Простые регрессионные модели
 - c) Деревья решений
 - d) Кластеризацию
28. К примерам LLM относятся:
- a) ChatGPT, Copilot
 - b) TensorFlow, PyTorch
 - c) SQL и NoSQL
 - d) Excel
29. Для работы с большими данными используют:
- a) Python (pandas, NumPy), Spark
 - b) HTML и CSS
 - c) Word и PowerPoint
 - d) AutoCAD
30. Объясните значение интерпретируемости моделей и алгоритмической предвзятости в ИИ. Оно определяется как _____

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

5.1 Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

5.2 Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины

5.3 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на зачете:

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если обучающий почти ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если обучающий не проявил глубоких теоретических знаний при ответе на вопросы.

5.4 Критерии оценивания качества выполнения лабораторного практикума

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно и обучающийся ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена не правильно или обучающийся не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы