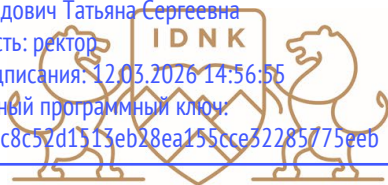


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ледович Татьяна Сергеевна
Должность: ректор
Дата подписания: 12.03.2026 14:56:55
Уникальный программный ключ:
5bc4499c8c52d1513eb28ea155cce32285775eeb



**ИНСТИТУТ ДРУЖБЫ
НАРОДОВ КAVKAZA**

1996

ИНСТИТУТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ КAVKAZA
частное образовательное учреждение
высшего образования

355008 г. Ставрополь, пр-т. Карла Маркса, 7

+7 (8652) 28-25-00

+7 (8652) 28-03-46

idnk@mail.ru | www.idnk.ru

Утверждаю

Ректор ЧОУ ВО «ИДНК»

_____ Т.С. Ледович

«29» декабря 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02 ИСКУССТВЕННЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) программы: администрирование информационных систем

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Год начала подготовки – 2026

Ставрополь, 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины: знакомство обучающихся с продвинутыми методами машинного обучения и их использования для решения практических задач профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- знакомство с областями использования технологий искусственного интеллекта;
- получение практических навыков работы с данными при решении задач в конкретной предметной области;
- формирование умений осуществлять постановку задачи и оценку полученного решения в области обработки данных в конкретной предметной области;
- развитие навыков самостоятельной научно-практической деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Искусственные нейронные сети» относится к дисциплинам по выбору, части формируемой участниками образовательных отношений ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Искусственные нейронные сети» бакалавр по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- «Инфокоммуникационные системы и сети»;
- «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий»;
- «Основы программирования»

Знания, полученные при изучении дисциплины «Искусственные нейронные сети» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной), выполнении выпускных квалификационных работ.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.2 Профессиональные компетенции выпускников (ПК), и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1: способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент;	ПК-1.1. - методы и средства преобразования данных, языки, утилиты, среды программирования и сборки, интеграции программных модулей (компонент), методы и приемы формализации задач
	ПК-1.2. писать программный код процедур интеграции программных модулей.
	ПК-1.3.- выполнять процедуру сборки программных модулей и компонент в программный продукт.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Знает основные цифровые технологии, методы поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации применяемые в современных условиях цифровой экономики.
- Знает основные методы и подходы к анализу данных.
- Знает принципы планирования проведения аналитических работ в разрабатываемом проекте

Уметь:

- Умеет применять современные цифровые технологии для решения задач профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики.
- Умеет применять известные методы и подходы для проведения анализа данных.
- Умеет осуществлять планирование необходимых аналитических работ в информационно-технологическом проекте

Владеть:

- Владеет современными цифровыми технологиями, методами поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в области управления в технических системах) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры.
- Владеет алгоритмами по разработке методик проведения аналитических работ в профессиональной области.
- Владеет методами и подходами для планирования необходимых аналитических работ в информационно-технологическом проекте

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Контактная работа (всего)	54	54
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	18	18
из них		
– лекции	18	18
2) занятия семинарского типа (ПЗ)		
из них		
– семинары (С)	-	
– практические занятия (ПР)	36	36
в том числе		
– практическая подготовка		
3) групповые консультации		
4) индивидуальная работа		
5) промежуточная аттестация		
Самостоятельная работа (всего) (СР)	54	54
в том числе:		
Реферат		

Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	54	54
Подготовка к аттестации		
Общий объем, час	108	108
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

5.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Часы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
Семестр 5				
1.	Теоретические основы и методы обучения с подкреплением	6	Структура алгоритма обучения с подкреплением. Агент. Функция политики. Функция ценности. Модель. Типы сред обучения с подкреплением: детерминированная, стохастическая с полной и неполной информацией, дискретная и непрерывная, эпизодическая и не эпизодическая, одноагентная и многоагентная. Марковские цепи и Марковские процессы. Марковский процесс принятия решений. Функции ценности состояния, Q-функция. Уравнение Беллмана и оптимальность. Вывод уравнения Беллмана. Динамическое программирование. Методы Монте-Карло и теория игр. Обучение на основе временных различий (Temporary Differences). TD прогнозирование. TD обучение.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

			Q обучение. Алгоритм SARSA. (State-ActionReward-State-Action)	
2	Алгоритмы глубокого обучения. Эвристические и эволюционные алгоритмы	4	Алгоритм обратного распространения ошибки. Стохастические градиентные алгоритмы. Генетический алгоритм, алгоритм роя-частиц, алгоритм дифференциальной эволюции. Популяционные алгоритмы.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3	Программное обеспечение обучения с подкреплением	4	Пакеты программ для реализации нейронных сетей. TensorFlow.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4	Развитие искусственных нейронных сетей. Методы символьной регрессии	4	Генетического программирование, декартово генетическое программирование, метод сетевого оператора, вариационные методы символьной регрессии. Структура алгоритма обучения с подкреплением. Агент. Функция политики. Функция ценности. Модель. Типы сред обучения с подкреплением: детерминированная, стохастическая с полной и неполной информацией, дискретная и непрерывная, эпизодическая и не эпизодическая, одноагентная и многоагентная	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	Итого	18		

5.3 Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Форма ПР	Формируемые компетенции
Семестр 7				
1	Теоретические основы и методы обучения с подкреплением	8	Структура алгоритма обучения с подкреплением. Агент. Функция политики. Функция ценности. Модель. Типы сред обучения с подкреплением: детерминированная, стохастическая с	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

			полной и неполной информацией, дискретная и непрерывная, эпизодическая и не эпизодическая, одноагентная и многоагентная. Марковские цепи и Марковские процессы. Марковский процесс принятия решений. Функции ценности состояния, Q-функция. Уравнение Беллмана и оптимальность. Вывод уравнения Беллмана. Динамическое программирование. Методы Монте-Карло и теории игр. Обучение на основе временных различий (TemporaryDifferences). TD прогнозирование. TD обучение. Q обучение. Алгоритм SARSA. (State-ActionReward-State-Action)	
2.	Алгоритмы глубокого обучения. Эвристические и эволюционные алгоритмы	10	Алгоритм обратного распространения ошибки. Стохастические градиентные алгоритмы. Генетический алгоритм, алгоритм роя-частиц, алгоритм дифференциальной эволюции. Популяционные алгоритмы.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3	Программное обеспечение обучения с подкреплением	10	Пакеты программ для реализации нейронных сетей. TensorFlow.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4	Развитие искусственных нейронных сетей. Методы символьной регрессии	8	Генетическое программирование, декартово генетическое программирование, метод сетевого оператора, вариационные методы символьной регрессии. Структура алгоритма обучения с подкреплением. Агент. Функция политики. Функция ценности. Модель. Типы сред обучения с подкреплением: детерминированная, стохастическая с полной и неполной информацией, дискретная и непрерывная, эпизодическая и не эпизодическая, одноагентная и многоагентная	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	Итого	36		

5.4 Самостоятельная работа

Регулярность выполнения самостоятельных заданий контролируется преподавателем, и влияет на семестровую оценку обучающихся

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Теоретические основы и методы обучения с подкреплением	14	Индивидуальные домашние задания	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Алгоритмы глубокого обучения. Эвристические и эволюционные алгоритмы	14	Индивидуальные домашние задания	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3	Программное обеспечение обучения с подкреплением	14	Индивидуальные домашние задания	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4	Развитие искусственных нейронных сетей. Методы символьной регрессии	12	Индивидуальные домашние задания	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	Итого	54		

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных. Использование образовательных технологий в рамках ЭИОС для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине приводятся в приложении.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети: учебное пособие / А. Б. Барский. — 4-е изд. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 357 с. — ISBN 978-5-4497-2381-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133929.html>
2. Павлова, А. И. Искусственные нейронные сети: учебное пособие / А. И. Павлова. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-1165-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108228.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Барский, А. Б. Логические нейронные сети: учебное пособие / А. Б. Барский. — 4-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 491 с. — ISBN 978-5-4497-3303-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142272.html>
2. Вакуленко, С. А. Нейронные сети : учебное пособие / С. А. Вакуленко, А. А. Жихарева. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 110 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102447.html>
3. Искусственный интеллект и нейросетевое управление : учебное пособие / составители Т. Е. Мамонова. — Томск : Томский политехнический университет, 2020. — 150 с. — ISBN 978-5-4387-0921-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134277.html>
4. Яхьяева, Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети : учебное пособие / Г. Э. Яхьяева. — 5-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 315 с. — ISBN 978-5-4497-3309-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142277.html>

8.3. Программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Microsoft Server Open License, лицензия № 43817628 от 18.04.2008 (бессрочно)
- Microsoft Office 2010 – Academic License № 60199945 от 08.11.2011 (бессрочно)
- ООО «Консультант Плюс-СК», договор № 89480 от 04.12.2025 (сроком до 31.12.2026)
- Radmin 3, договор № 1546 от 22.10.2018 (бессрочно)
- Radmin 3, договор № 1719 от 20.11.2018 (бессрочно)
- Платформа ВКР-СМАРТ, лицензионный договор № 13 736/26 от 09.02.2026

(сроком на 3 года)

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX, договор № SIO-932/2025 от 17.12.2025 (сроком на 1 год)

- Программное обеспечение «Интернет-расширение информационной системы», лицензионный договор № 4061 на программное обеспечение от 28.03.2017 (бессрочно)

- Foxit PDF Reader (свободно распространяемое программное обеспечение)

Яндекс.Браузер (свободно распространяемое программное обеспечение)

8.4. Профессиональные базы данных

Сообщество экспонента: образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hub.exponenta.ru>

Общероссийский математический портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mathnet.ru>

Реферативная база данных математических статей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zbmath.org>

SQLACADEMY <https://sql-academy.org/ru> Онлайн интерактивный курс по SQL
Онлайн тренажер с упражнениями по SQL Справочник строковых функций, числовых функций, функций дат и времени, продвинутых функций

Курсы по анализу данных <https://practicum.yandex.ru/catalog/data-analysis/>
Электронные курсы по анализу данных: SQL для работы с данными и аналитики, Системный аналитик, Математика для анализа данных, 1С-аналитик, Специалист по Data Science, SQL для разработки, Excel для работы, Основы работы с базами данных и SQL и другие

Курсы программирования <https://practicum.yandex.ru/catalog/programming/>
Электронные курсы по программированию: Основы программирования, Основы Python-разработки, Обучение Yandex Cloud, Основы Go, Python-разработчик, Javaразработчик, Разработчик 1С, Разработчик C++, Android-разработчик, Мидл Pythonразработчик, Асинхронное программирование на Python Профессиональная вёрстка на HTML и CSS и другие.

Медиатека Лекториума <https://www.lektorium.tv/medialibrary> Лекции ведущих преподавателей высших учебных заведений, в том числе по компьютерным наукам (следует поставить галочку на Computer Science)

Курсы по программированию (платные и бесплатные) <https://stepik.org/catalog>
Электронные курсы по программированию

Новости технологий, обзоры гаджетов и смартфонов <https://www.ixbt.com/sw/>
Обзоры приложений и утилит для мобильных устройств

Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» <https://intuit.ru/> Бесплатные курсы по программированию, базам данных, аппаратному обеспечению, операционным системам, программному обеспечению, сетевым технологиям и другим.

Современный учебник JavaScript <https://learn.javascript.ru/> Учебник по JavaScript, начиная с основ, включающий в себя много тонкостей и фишек JavaScript/DOM. Онлайн курсы.

Официальный портал разработчика антивирусных программ и сервисов <https://www.drweb.ru/> Российский производитель антивирусных средств защиты информации. Продукты Dr.Web разрабатываются с 1992 года. Это один из первых антивирусов в мире.

Лаборатория Касперского <https://www.kaspersky.ru/> Международная компания, обладающая масштабным видением и ориентированная на мировой рынок.

8.5. Информационные справочные системы

- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

- Информационно-правовая система «Консультант +» <http://www.consultant.ru/>

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>

8.6. Интернет-ресурсы

- Научная электронная библиотека – полнотекстовые журналы на русском и иностранных языках <http://www.edu.ru/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/>
- Электронная библиотека ИДНК <https://idnk.ru/idnk-segodnya/biblioteka.html>
- Электронно – библиотечная система «ЭБС IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <http://minobrnauki.gov.ru>
- Федеральный портал «Российское образование» www.elibrary.ru

8.7. Методические указания по освоению дисциплины

Выполнение практических заданий

Практические занятия, один из видов самостоятельной учебной работы учащихся, которые имеют целью углубление и закрепление теоретических знаний, развитие навыков самостоятельной творческой работы.

Целями проведения практических занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике;
- развитие интеллектуальных умений: аналитических, проектировочных, творческих и др.;
- выработка таких профессионально значимых качеств, как творческая самостоятельность, ответственность.

Прежде чем приступить к выполнению такой работы, студенту необходимо ознакомиться с содержанием задания, уяснить его, оценить все составляющие его компоненты. Содержание, логика, структура и методика проведения практических занятий со студентами определяется основными задачами учебной дисциплины «Светодизайн» изложенными в программе дисциплины.

Основным содержанием практических занятий является самостоятельная творческая работа студентов. Практические занятия способствуют: проверке и закреплению полученных теоретических знаний и умений; расширению и углублению знаний студентов по различным аспектам дисциплины; развитию способностей к анализу информации, а также навыков творческой и аналитической работы, интерпретированию профессионально значимой информации для разработки творческого задания; углублению навыков практических аспектов проектирования при выполнении студентами творческих заданий на заданную тематику.

Цели и задачи практических заданий по дисциплине «Искусственные нейронные сети»: формирование умения раскрытия темы проекта, обучение базовым проектировочным умениям и навыкам, освоение приемов графической подачи проекта. Задания, выполненные на практических занятиях, включаются в объем материала, сдаваемого по дисциплине.

Методические указания по подготовке рефератов

Реферат представляет собой краткое изложение содержания монографии (одной или нескольких книг), тематической группы научных статей, материалов научных публикаций

по определенной проблеме, вопросу, дискуссии или концепции. Реферат не предполагает самостоятельного научного исследования и не требует определения позиции автора.

Главная задача, стоящая перед студентами при его написании, - научиться осуществлять подбор источников по теме, кратко излагать имеющиеся в литературе суждения по определенной проблеме, сравнивать различные точки зрения. Рефераты являются одной из основных форм самостоятельной работы обучающихся и средством контроля за усвоением учебного и нормативного материала в объеме, устанавливаемым программой. Для большинства обучающихся реферат носит учебный характер, однако он может включать элементы исследовательской работы и стать базой для написания выпускной квалификационной работы.

Порядок подготовки к написанию реферата включает следующие этапы:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования.

1) Выбор и формулировка темы.

Тема в концентрированном виде должна выражать содержание будущего текста, заключать проблему, скрытый вопрос.

2) Поиск источников.

Составить библиографию, используя систематический и электронный каталоги библиотеки филиала, а также электронно-библиотечных систем; изучить относящиеся к данной теме источники и литературу.

3) Работа с несколькими источниками. Выделить главное в тексте источника, определить их проблематику, выявить авторскую позицию, основные аргументы и доказательства в защиту авторской позиции, аргументировать собственные выводы по данной проблематике.

4) Систематизация материалов для написания текста реферата.

2. Написание текста реферата.

1) Составление подробного плана реферата.

План реферата — это основа работы. Вопросы плана должны быть краткими, отражающими сущность того, что излагается в содержании. Рекомендуется брать не более двух или трех основных вопросов. Не следует перегружать план второстепенными вопросами.

2) Создание текста реферата.

Текст реферата должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью. Раскрытие темы предполагает, что в тексте реферата излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы. Связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов. Цельность – смысловая законченность текста. При написании реферата не следует допускать:

- дословное переписывание текстов из книг и Интернет;
- использование устаревшей литературы;
- подмену научно-аналитического стиля художественным;
- подмену изложения теоретических вопросов длинными библиографическими справками;
- небрежного оформления работы.

Структура реферата.

Объем реферата должен составлять 15-20 страниц компьютерного текста, не считая приложений.

Структура реферата:

1) Титульный лист. Титульный лист является первой страницей реферата.

2) Содержание.

После титульного листа на отдельной странице следует содержание: порядок расположения отдельных частей – подпункты должны иметь названия; номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3) Введение.

Автор обосновывает научную актуальность, практическую значимость, новизну темы, а также указывает цели и задачи, предмет объект и методы исследования. Введение обычно состоит из 2-3 страниц.

4) Основная часть.

Может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов). Предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники.

5) Заключение.

Подводится итог проведенному исследованию, формулируются предложения и выводы автора, вытекающие из всей работы. Заключение обычно состоит из 2-3 страниц.

6) Библиографический список.

Включаются только те работы, на которые сделаны ссылки в тексте.

7) Приложения. Включаются используемые в работе документы, таблицы, графики, схемы и др.

Требования к оформлению реферата

Реферат оформляется на русском языке в виде текста, подготовленного на персональном компьютере с помощью текстового редактора и отпечатанного на принтере на листах формата А4 с одной стороны. Текст на листе должен иметь книжную ориентацию, альбомная ориентация допускается только для таблиц и схем приложений. Шрифт текста – TheTimesNewRoman, размер – 14, цвет – черный. Поля: левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Межстрочный интервал – 1,5 пт. Абзац – 1,25 см.

Допускается использование визуальных возможностей акцентирования внимания на определенных терминах, определениях, применяя инструменты выделения и шрифты различных стилей.

Наименования всех структурных элементов реферата (за исключением приложений) записываются в виде заголовков строчными буквами по центру страницы без подчеркивания (шрифт 14 полужирный).

Страницы нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту.

Номер страницы проставляется в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист включается в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляется (нумерация страниц – автоматическая).

Приложения включаются в общую нумерацию страниц.

Главы имеют порядковые номера и обозначаются арабскими цифрами. Номер раздела главы состоит из номеров главы и ее раздела, разделенных точкой.

Цитаты воспроизводятся с соблюдением всех правил цитирования (соразмерная кратность цитаты, точность цитирования). Цитируемая информация заключается в кавычки, указывается источник цитирования, а также номер страницы источника, из которого приводится цитата (при наличии).

Цифровой (графический) материал (далее - материалы), как правило, оформляется в виде таблиц, графиков, диаграмм, иллюстраций и имеет по тексту отдельную сквозную нумерацию для каждого вида материала, выполненную арабскими цифрами. В библиографическом списке указывается перечень изученных и использованных при подготовке реферата источников.

Библиографический список является составной частью работы. Количество и характер источников в списке дают представление о степени изученности конкретной проблемы автором, документально подтверждают точность и достоверность приведенных в тексте заимствований: ссылок, цитат, информационных и статистических данных. Список помещается в конце работы, после Заключения.

Библиографический список содержит сведения обо всех источниках, используемых при написании работы. Список обязательно должен быть пронумерован.

Приложения к реферату оформляются на отдельных листах, причем каждое из них должно иметь свой тематический заголовок и в правом верхнем углу страницы надпись «Приложение» с указанием его порядкового номера арабскими цифрами. Характер приложения определяется студентом самостоятельно, исходя из содержания работы. Текст каждого приложения может быть разделен на разделы, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий практического (семинарского) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная учебная мебель: стол на 2 посадочных места (20 шт.), стул (40 шт.), стол преподавателя (1 шт.), кафедра для чтения лекций (1 шт.), доска меловая (1 шт.). Технические средства обучения: ноутбук Lenovo с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, Переносное видеопроекторное оборудование – проектор EPSON и экран. Наборы учебно-наглядных пособий: презентационный материал по дисциплине на CD-дисках Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: - Microsoft Server Open License, лицензия № 43817628 от 18.04.2008 (бессрочно) - Microsoft Office 2010 – Academic License № 60199945 от 08.11.2011 (бессрочно) -ООО «Консультант Плюс-СК», договор № 89480 от 04.12.2025 (сроком до 31.12.2026) - Radmin 3, договор № 1546 от 22.10.2018 (бессрочно) - Radmin 3, договор № 1719 от 20.11.2018 (бессрочно) - Платформа ВКР-СМАРТ, лицензионный договор № 13 736/26 от 09.02.2026 (сроком на 3 года) - Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX, договор № SIO-932/2025 от 17.12.2025 (сроком на 1 год) -Программное обеспечение «Интернет-расширение информационной системы», лицензионный договор № 4061 на программное обеспечение от 28.03.2017 (бессрочно) - Foxit PDF Reader (свободно распространяемое программное обеспечение) - Яндекс.Браузер (свободно распространяемое программное	355008, Российская Федерация, Ставропольский край, г. Ставрополь, проспект Карла Маркса, 7, кадастровый номер 26:12:022404:183 59,4 кв. м. помещение 6 1 этаж
---	--

обеспечение) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий практического (семинарского) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная учебная мебель: стол на 2 посадочных места (20 шт.), стул (40 шт.), стол преподавателя (1шт.), кафедра для чтения лекций (1шт.), доска меловая (1шт.), экспозиционная витрина (1 шт.). Технические средства обучения: ноутбук Lenovo с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, компьютеры (10 шт.) с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, принтер Переносное видеопроjectionное оборудование – проектор EPSON и экран. Наборы учебно-наглядных пособий: схемы, рисунки, презентация по дисциплине на флеш-носителях Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: - Microsoft Server Open License, лицензия № 43817628 от 18.04.2008 (бессрочно) - Microsoft Office 2010 – Academic License № 60199945 от 08.11.2011 (бессрочно) -ООО «Консультант Плюс-СК», договор № 89480 от 04.12.2025 (сроком до 31.12.2026) - Radmin 3, договор № 1546 от 22.10.2018 (бессрочно) - Radmin 3, договор № 1719 от 20.11.2018 (бессрочно) - Платформа ВКР-СМАРТ, лицензионный договор № 13 736/26 от 09.02.2026 (сроком на 3 года) - Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX, договор № SIO-932/2025 от 17.12.2025 (сроком на 1 год) -Программное обеспечение «Интернет-расширение информационной системы», лицензионный договор № 4061 на программное обеспечение от 28.03.2017 (бессрочно) - Foxit PDF Reader (свободно распространяемое программное обеспечение) Яндекс.Браузер (свободно распространяемое программное обеспечение)	355008, Российская Федерация, Ставропольский край, г. Ставрополь, проспект Карла Маркса, 7, кадастровый номер 26:12:022404:166 54,9 кв. м. помещение 33 2 этаж
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Специализированная учебная мебель: стол на 2 посадочных места (10 шт.), стул (20 шт.), стол преподавателя (1 шт.),	355008, Российская Федерация, Ставропольский край, г. Ставрополь,

стеллаж книжный (7 шт.). Технические средства обучения: автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, и специализированным программным обеспечением для блокировки сайтов экстремистского содержания (6 шт.), принтер (1 шт.). Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: - Microsoft Server Open License, лицензия № 43817628 от 18.04.2008 (бессрочно) - Microsoft Office 2010 – Academic License № 60199945 от 08.11.2011 (бессрочно) -ООО «Консультант Плюс-СК», договор № 89480 от 04.12.2025 (сроком до 31.12.2026) - Radmin 3, договор № 1546 от 22.10.2018 (бессрочно) - Radmin 3, договор № 1719 от 20.11.2018 (бессрочно) - Платформа ВКР-СМАРТ, лицензионный договор № 13 736/26 от 09.02.2026 (сроком на 3 года) - Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX, договор № SIO-932/2025 от 17.12.2025 (сроком на 1 год) -Программное обеспечение «Интернет-расширение информационной системы», лицензионный договор № 4061 на программное обеспечение от 28.03.2017 (бессрочно) - Foxit PDF Reader (свободно распространяемое программное обеспечение) - Яндекс.Браузер (свободно распространяемое программное обеспечение)	проспект Карла Маркса, 7, кадастровый номер 26:12:022404:183 60,2 кв.м. помещение 28 2 этаж
--	--

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков ИДНК обеспечивает печатными и/или электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие тьютора, оказывающего студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающего студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

**Приложение к рабочей программе дисциплины
«Искусственные нейронные сети»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ,
ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Описание показателей оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели оценивания и оценочные средства для оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Процедуры оценивания (оценочные средства) текущий контроль успеваемости
ПК-1: способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент;	ПК-1.1. - методы и средства преобразования данных, языки, утилиты, среды программирования и сборки, интеграции программных модулей (компонент), методы и приемы формализации задач ПК-1.2. писать программный код процедур интеграции программных модулей. ПК-1.3.- выполнять процедуру сборки программных модулей и компонент в программный продукт.	Знает: основные принципы и приемы законов композиции и макетирования, необходимые для проектирования средовых пространств Умеет: разрабатывать уникальные образные решения средовых объектов в соответствии с современными эстетическими и технологическими тенденциями, в том числе с применением компьютерных технологий Владеет : основами моделирования и визуализации проектных идей, в том числе и компьютерного моделирования	Устный опрос. Реферат Выполнение практических работ, индивидуальных работ
Знания, умения, навыки: ПК.-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3			

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Примерные темы докладов

1. Искусственный интеллект: определение, области практического применения
2. Системы искусственного интеллекта в автомобильном транспорте.
3. Искусственный интеллект в системах управления антропоморфных роботов.
4. Искусственный интеллект в распознавании образов
5. Исторические аспекты развития искусственного интеллекта.
6. Искусственный интеллект в робототехнике
7. Нечеткая логика в системах управления транспортными роботами.
8. Нечеткая логика в системах управления антропоморфными роботами.
9. Экспертные системы в задачах логистики.
10. Экспертные системы в медицине.
11. Экспертные системы в задачах диагностики приборов и устройств
12. Инструментальные средства для создания экспертных систем.
13. Системы управления с нечеткой логикой.
14. Примеры использования систем с нечеткой логикой на транспорте.
15. Базы знаний в экспертных системах.
16. Искусственная речь и ее практическое применение.
17. Примеры использования искусственной речи в робототехнике.
18. Системы технического зрения.
19. Области практического использования нейронных сетей.
20. Области практического использования искусственного интеллекта.
21. Нейронные сети и их применение.
22. Автоматически управляемые автомобили.
23. Нейронные сети в системах автоматического управления.

Примерные тестовые задания

1. Искусственный интеллект это -

☐ направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках программирования;

☒ направление, которое позволяет решать интеллектуальные задачи на подмножестве естественного языка;

☐ направление, которое позволяет решать статистические задачи на языках программирования;

☐ направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках представления знаний;

2. Кто создал основополагающие работы в области искусственного интеллекта - кибернетике?

☐ Раймонд Луллий

☒ Норберт Винер

☐ Лейбниц

☐ Декарт

3. Назовите главное "мыслящее" устройство направления исследования в области искусственного интеллекта?

Ответ: Человеческий мозг

4. Какие подходы к определению понятия «искусственный интеллект» существуют?

Ответ: Существуют три подхода к определению понятия "искусственный интеллект": по выполняемым функциям; по механизмам работы; по отраслям знаний.

5. Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?

- [1] экспертные системы
- [1] интеллектуальные ППП
- [-1] нейросистемы
- [1] робототехнические системы
- [-1] системы общения
- [-1] игровые системы

6. Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем эвристического поиска?

- [-1] нейросистемы
- [1] игровые системы
- [1] системы распознавания
- [-1] экспертные системы

7. Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?

- [] экспертные системы
- [X] нейросистемы
- [] интеллектуальные ППП
- [] системы общения
- [] игровые системы
- [] системы распознавания

8. С каким объектом изучения тесно связаны термины "интеллект" и "информатика"?

Сопоставление этих терминов говорит об их близости и взаимосвязанности в смысле общности предмета изучения - познания информации и области применения.

9. Какими характерными особенностями обладают системы искусственного интеллекта?

- [1] обработка данных в символьной форме
- [-1] обработка данных в числовом формате
- [-1] присутствие четкого алгоритма
- [1] необходимость выбора между многими вариантами

10. Научное направление, связанное с попытками формализовать мышление человека называется ...

- [] представлением знаний
- [] нейронной сетью
- [] экспертной системой
- [X] искусственным интеллектом

11. Как называется область информационной технологии, изучающая методы превращения знаний в объект обработки на компьютере?

- [] теория автоматизированных систем управления
- [] теория систем управления базами данных
- [X] инженерия знаний

12. В чем состоит главное назначение инженерии знаний ...

[X] разработка методов приобретения и использования знаний для реализации на ЭВМ

- [] изучение интеллектуальных метапроцедур человека при решении им задач
- [] разработка систем управления базами данных

13. Как называются знания о конкретной ситуации в форме числовых, текстовых данных или простых утверждений ...

- [] факты
- [] метазнания
- [X] правила

14. Как называются программы для ЭВМ, обладающие компетентностью, символьными рассуждениями, глубиной и самосознанием ...

- ☐ решатели задач
- ☐ системы управления базами данных
- ☒ экспертные системы

15. Как называется искусственная система, имитирующая решение человеком сложных задач в процессе его жизнедеятельности ...

- ☒ механизмом логического вывода
- ☐ системой управления базами данных
- ☐ искусственным интеллектом

16. Укажите разрядность нейропроцессора?

- ☐ 64 разряда
- ☐ 16 разрядов
- ☐ 128 разрядов

17. Укажите основные концепции развития СИИ?

- ☐ Интеллект - умение решать сложные задачи
- ☒ Интеллект - способность систем к обучению
- ☐ Интеллект - возможность взаимодействия с внешним миром
- ☐ Интеллект - умение решать сложные задачи и интеллект - способность систем к обучению

18. Что такое нечеткое множество?

- ☐ Множество значений, определяемых случайными величинами
- ☒ Совокупность словесных характеристик в виде базовой шкалы, и функция принадлежности их данной шкале
- ☐ Множество значений, определяемых временными соотношениями
- ☐ Совокупность словесных характеристик из заданного алфавита и числовыми характеристиками

19. Состав базы знаний?

- ☐ Объекты и правила
- ☐ Правила и атрибуты
- ☐ Факты и правила
- ☒ Объекты, правила и атрибуты

20. Какие операции можно проводить с нечеткими знаниями?

- ☐ Операции умножения, сложения, вычитания и деления
- ☒ Эвристические с использованием логических операций ИЛИ, И, НЕ и др.
- ☐ Все логические операции ИЛИ, И, НЕ и др.
- ☐ Рекурсивные и рекуррентные соотношения

Примерный перечень вопросов к устному собеседованию (зачет)

1. Введение в искусственный интеллект. Определение, классификация.
2. Этапы развития систем искусственного интеллекта.
3. Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта.
4. Структура систем искусственного интеллекта.
5. Архитектура систем искусственного интеллекта.
6. Методология построения систем искусственного интеллекта.
7. Разработка эффективных способов сортировки, обработки и представления знаний в базе знаний.
8. Модели представления знаний: семантическая, фреймовая, продукционная.
9. Базы данных. Этапы развития. Требования, преимущества и недостатки.
10. Основы работы в MicrosoftAccess, понятие базы данных
11. Основные принципы работы в MicrosoftAccess.
12. Система управления базами данных в MicrosoftAccess.
13. Создание, ведение и обработка базы данных в MicrosoftAccess.
14. Структура таблицы и типы данных в MicrosoftAccess.

15. Способы создания баз данных в MicrosoftAccess.
16. Объекты и типы базы данных.
17. Нейронные сети.Понятие и типы.
18. Нейронная передача.
19. Синаптические связи.
20. Искусственный нейрон. Сравнительная характеристика.
21. Искусственная нейронная сеть.
22. Распознавание образов и классификация. Прогнозирование.
23. Принципы построения нейронных сетей.
24. Архитектура нейронных сетей.
25. Типы нейронных сетей.
26. Обучение нейронной сети.
27. Правила при обучении нейронной сети.
28. Глубинное обучение и его методы.
29. Достоинства и недостатки технологий нейронных сетей.
30. Эволюционное моделирование.
31. Генетические алгоритмы.
32. Виды генетических алгоритмов: СНС-алгоритм.
33. Виды генетических алгоритмов: Genitor.
34. Виды генетических алгоритмов: Гибридные алгоритмы.
35. Виды генетических алгоритмов: Ячеистые генетические алгоритмы.
36. Виды генетических алгоритмов: параллельные генетические алгоритмы.
37. Островная модель.
38. История открытия генетического метода алгоритмизации.
39. Нечеткие множества и нечеткая логика.
40. Нечеткие множества и нечеткая логика в медицине.
41. Экспертные системы на основе системы искусственного интеллекта. Основные понятия и задачи.
42. Особенности экспертных систем. Режимы работы.
43. Общая структура и схема функционирования экспертных систем.
44. Этапы создания экспертных систем.
45. Прототип экспертной системы.
46. Построение концептуальной модели.
47. Формализация базы знаний.
48. Выбор инструментальных средств реализации экспертной системы.
49. Компьютерное зрение.
50. Машинное обучение.

4.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1 Критерии и шкала оценивания мультимедийной презентации

Оценка	Критерии
Отлично	Презентация соответствует теме самостоятельной работы. Оформлен титульный слайд с заголовком. Сформулированная тема ясно изложена и структурирована, использованы

	графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме, выдержан стиль, цветовая гамма, использована анимация, звук. Логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.
Хорошо	Презентация соответствует теме самостоятельной работы. Имеются неточности в изложении материала. Отсутствует логическая последовательность в суждениях. Не выдержан объем презентации, имеются упущения в оформлении. На дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Работа оформлена и предоставлена в установленный срок.
Удовлетворительно	Презентация соответствует теме самостоятельной работы. Сформулированная тема изложена и структурирована не в полном объеме. Не использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме. Присутствуют существенные отступления от требований к составлению презентации. Допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы.
Неудовлетворительно	Работа не выполнена или не соответствует теме самостоятельной работы.

4.2 Критерии оценивания практических заданий

Оценка	Критерии
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Хорошо	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Удовлетворительно	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Неудовлетворительно	Задание не выполнено

4.3 Зачет по дисциплине

Критерии оценивания знаний на зачете

«Зачтено»

- 1 Усвоение программного материала.
- 2 Умение применять основные приемы и методы обработки информации.
- 3 Выполнение практических заданий и самостоятельной работы за семестр.
- 4 Точность и обоснованность выводов.
- 5 Точные, полные и логичные ответы на дополнительные вопросы.

«Не зачтено»

- 1 Незнание значительной части программного материала
- 2 Невыполнение практических заданий и самостоятельной работы за семестр.
- 3 Грубые ошибки при выполнении практических заданий и самостоятельной работы.
- 4 Неумение выделить главное, сделать выводы и обобщения.
- 5 Неправильные ответы на дополнительные вопросы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии