

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
Лениногорский филиал

УТВЕРЖДЕНО:

Ученым советом КНИТУ-КАИ

(в составе ОП ВО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)

**Б1.В.06 Интеллектуальный анализ данных**

*(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)*

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и  
технологии

Направленность (профиль): Безопасность информационных систем

Документ подписан усиленной неквалифицированной  
электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор Лениногорский филиал

Дата подписания: 03.07.2023

Уникальный ключ: 0885879612D75A588D14A9EC3724862D0057E6D

Лениногорск 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017г. № 917.

Разработчик(и):

Денисов О.В., к.т.н., старший преподаватель кафедры МиИТ  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Лямов Ю.О., старший преподаватель кафедры МиИТ  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры МиИТ от «20» июня 2023 г., протокол № 7.

И.о. заведующего кафедрой МиИТ

Думлер Е.Б., к.т.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

# **1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

## **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

Основной целью изучения дисциплины является освоение и применение моделей и методов интеллектуального анализа данных для принятия решений в сфере информационных систем и технологий.

## **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

Основными задачами дисциплины являются:

1) исследование методов построения баз и хранилищ данных для аналитической обработки данных (OLAP) и извлечение новых данных на основе технологии Data Mining;

2) овладение методами и моделями интеллектуального анализа данных для разработки систем поддержки принятия решений.

## **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

## **1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы**

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1

## Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
2	5 ЗЕ/180	16/8	16/16	16/16	1,5	-	-	2,3	34,5/3 4,5	-	60/30	33,7	Экзамен, курсовая работа
<b>Итого</b>	5 ЗЕ/180	16/8	16/16	16/16	1,5	-	-	2,3	34,5/3 4,5	-	60/30	33,7	Экзамен, курсовая работа

### 1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2

#### Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-1</b>	Способен выполнять работы по анализу требований, созданию, сопровождению, администрированию и внедрению в практику новых технологий работы с	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> – анализирует требования к проектированию баз данных и принципы обработки информации в них; ИД-2 <sub>ПК-1</sub> – проектирует,	<b>Знает</b> принципы работы технологий KDD и Data Mining <b>Умеет</b> проектировать архитектуру многомерных хранилищ

	базами данных	разрабатывает и модифицирует базы данных для информационных систем; ИД-3ПК-1 – выполняет работы по усовершенствованию баз данных путем внедрения новых технологий обработки и защиты информации	данных <b>Владеет</b> навыками анализа данных в многомерных хранилищах данных
--	---------------	---	---

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (в час)				Самостоятельная работа (проработка учебного материала), выполнение курсовой работы /проекта, подготовка к ПА, самоподготовка.
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	КР, КП, ПА, консультация	
<b>2 семестр</b>						
1 Технология KDD и Data Mining	32	4	4	4		20
2 Проектирование и применение баз и хранилищ данных	38	6	6	6		20
3 Задачи интеллектуального анализа данных	38	6	6	6		20
Курсовая работа	36				1,5	34,5
Промежуточная аттестация (экзамен)	36				2,3	33,7
<b>Итого за семестр</b>	<b>180</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>3,8</b>	<b>128,2</b>

### 2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

#### 1 Технология KDD и Data Mining.

Основные понятия моделей и методов интеллектуального анализа данных.

#### 2 Проектирование и применение баз и хранилищ данных.

Хранилище данных. Архитектура. Многомерное представление данных. Проектирование баз и хранилищ данных.

#### 3 Задачи интеллектуального анализа данных.

Анализ данных. Методы классификации и кластеризации данных. Поиск ассоциативных данных.

### 2.3 Курсовая работа

Целью выполнения курсовой работы является закрепление и практическое усвоение разделов дисциплины.

В результате выполнения курсовой работы формируются следующие индикаторы достижения компетенций: ПК-1.

Содержание работы. В процессе выполнения курсовой работы осуществляется проектирование баз и хранилищ данных, а также разработка моделей интеллектуального анализа данных

Примерная тематика курсовых работ:

1. Классификация клиентов розничной торговли
2. Кластеризация клиентов страховой компании
3. Выявление наборов товаров, покупаемых в супермаркетах, на основе ассоциативных правил
4. Классификация объектов на основе нейронных сетей

### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов (текущего контроля и промежуточной аттестации), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) представлен в виде отдельного документа по дисциплине (модулю) и хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

#### **3.1 Оценка успеваемости обучающихся**

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен
от 86 до 100	Отлично
от 71 до 85	Хорошо
от 51 до 70	Удовлетворительно
до 51	Не удовлетворительно

## 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 4.1.1 Основная литература

1. Ризаев, И. С. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. С. Ризаев, Э. Г. Тахавова. — Казань: КНИТУ-КАИ, 2020. — 116 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264896> (дата обращения: 15.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Орешков, В. И. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань: РГРТУ, 2017. — 160 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168028> (дата обращения: 15.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. П. Богданов. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019. — 112 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139228> (дата обращения: 15.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 4.1.2 Дополнительная литература

1. Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара: Самарский университет, 2019. — 176 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148603> (дата обращения: 15.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Афанасьева, Т. В. Введение в проектирование систем интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. В. Афанасьева. — Ульяновск: УлГТУ, 2017. — 64 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165064> (дата обращения: 15.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — СПб: Лань, 2022. — 212 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206711> (дата обращения: 15.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Алексеев, Д. С. Технологии интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Д. С. Алексеев, О. В. Щекочихин. — СПб: Лань, 2022. — 176 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187559> (дата обращения: 15.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **4.1.3 Методические материалы**

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине.
2. Методические указания к выполнению курсовой работы.

#### **4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Сайт электронного обучения КНИТУ-КАИ <http://e.kai.ru> (дата обращения 15.06.2023). Режим доступа: свободный

#### **4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного -**

1. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ [Электронный ресурс]. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka> (дата обращения: 15.06.2023). Режим доступа: свободный
2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 15.06.2023). Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Образовательная платформа «Юрайт»: <https://urait.ru> (дата обращения 15.06.2023). Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Электронно-библиотечная система «Znaniium.com»: <http://znaniium.com> (дата обращения 15.06.2023). Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение**

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд.№302	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерная аудитория) ауд.№201	- компьютерные столы, стулья; - персональные компьютеры, ЖК мониторы; - доска интерактивная, - мультимедиа-проектор; - пакет операционных и прикладных программ.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд.№208	- столы, стулья; - персональный компьютер, ЖК монитор; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - доска.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студента ауд.№112	- персональный компьютер (9 шт.); - ЖК монитор 19” (9 шт.); - столы компьютерные (9 шт.); - учебные столы (8 шт.), - стулья (25шт.).

Таблица 4.2

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1.	Microsoft Windows 7 Professional Russian	Microsoft, США	Лицензионное
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian	Microsoft, США	Лицензионное
3.	Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8 for Windows	Лаборатория Касперского, Россия	Лицензионное

4.	Microsoft Visual Studio	Microsoft, США	Лицензионное
5.	Matlab	The MathWorks	Лицензионное
6.	Microsoft Visio	Microsoft, США	Лицензионное
7.	Microsoft SQL Server	Microsoft, США	Свободно распространяемое
8.	XAMPP	Apachefriends.org	Свободно распространяемое
9.	PyCharm	JetBrains	Свободно распространяемое
10.	CISCO Packet Tracer	CISCO Systems	Свободно распространяемое

## **5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1

### **Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

<b>Наименование подразделения</b>	<b>Согласующий</b>	<b>ФИО</b>	<b>Дата</b>	<b>Виза</b>
Научно-техническая библиотека	директор НТБ	Ившина Галина Васильевна	10.06.2023 15:58:02	Согласовано
Кафедра машиностроения и информационных технологий	И.о. заведующего кафедрой	Думлер Елена Борисовна	20.06.2023 08:16:43	Согласовано
Кафедра машиностроения и информационных технологий	руководитель ОП ВО	Думлер Елена Борисовна	20.06.2023 08:16:43	Согласовано
Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	председатель УМК ЛФ КНИТУ-КАИ	Аскарова Зульфия Индусовна	20.06.2023 08:51:41	Согласовано