

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Институт информационных технологий и анализа данных»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании Совета института ИТиАД им. Е.И.Попова

Протокол №8 от 24 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«АНАЛИЗ ДАННЫХ»

Направление: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Корпоративные информационные системы. Инновационные методики и платформы

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Говорков Алексей Сергеевич Дата подписания: 16.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Говорков Алексей Сергеевич Дата подписания: 16.06.2025
--

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Анализ данных» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.2
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.2
ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределённых информационных систем и систем поддержки принятия решений	ОПК-7.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-2.2	Использует технологии обработки, анализа и визуализации данных для разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Знать четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания Уметь выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано Владеть владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт
ОПК-5.2	Использует технологии разработки информационных и автоматизированных систем, для решения задач анализа данных	Знать Знать определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов Уметь Уметь выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно.

		Владеть Владеть в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт
ОПК-7.1	Использует технологии обработки и анализа данных для разработки оригинальных алгоритмов и программных средств для обработки информации	Знать Знать фундаментальные положения дискретной математики; теоретические основы теории оптимизации и регрессионного анализа. Уметь Уметь использовать междисциплинарные системные связи наук; анализировать и оценивать философские проблемы при решении социальных и профессиональных задач. Владеть Владеть самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в различных сферах деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Анализ данных» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Академическое письмо»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Визуализация данных»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия, в том числе:	42	42
лекции	14	14
лабораторные работы	28	28
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	138	138
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тема 1. Введение в интеллектуальны й анализ данных.	1	2	1	6			1	138	Устный опрос
2	Тема 2. Предварительная обработка данных.	2	2	2	6					Устный опрос
3	Тема 3. Задача классификации с обучением.	3	2	3	4					Устный опрос
4	Тема 4. Кластерный анализ.	4	2	4	4					Устный опрос
5	Тема 5. Введение в нечеткую логику.	5	2	6	4					Устный опрос
6	Тема 6. Задача поиска ассоциативных правил	6	4	5	4					Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		14		28				138	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Тема 1. Введение в интеллектуальный анализ данных.	Области использования. Связь с другими дисциплинами. Компоненты систем Data Mining.
2	Тема 2. Предварительная обработка данных.	Предварительная обработка данных. Очистка данных.
3	Тема 3. Задача классификации с обучением.	Задача классификации с обучением. Классификация с использованием деревьев решений, нейронных сетей.
4	Тема 4. Кластерный анализ.	Кластерный анализ. Типы данных в кластерном анализе. Методы k средних, k медоидов.
5	Тема 5. Введение в нечеткую логику.	Введение в нечеткую логику. Определение нечетких множеств.
6	Тема 6. Задача поиска ассоциативных правил	Задача поиска ассоциативных правил на примере анализа рыночной корзины.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Введение в интеллектуальный анализ данных. Области использования. Компоненты систем Data Mining.	6
2	Интеграция и преобразование данных. Сокращение данных.	6
3	"Наивная" байесовская классификация, байесовские сети. Метод k ближайших соседей.	4
4	Метод "A priori" генерации ассоциативных правил.	4
5	Агломеративные и дивизимные методы иерархической кластеризации.	4
6	Основные операции с нечеткими множествами. Алгоритм нечеткой кластеризации.	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	138

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: кейс-технологии

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Лабораторное занятие — это основной вид учебных занятий, направленный на экспериментальное подтверждение теоретических положений. В процессе лабораторного занятия обучающиеся выполняют одну или несколько лабораторных работ (заданий) под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение обучающимися лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, формирование компетенций;
- развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
- выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

Учебные дисциплины, по которым планируется проведение лабораторных занятий и их объемы, определяются рабочим учебным планом по профессии/специальности.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студентов является необходимым условием формирования профессиональных навыков.

Подготовка к лабораторным работам является важной частью самостоятельной работы.

Приступая к подготовке к занятиям по конкретной теме, на начальном этапе самостоятельной работы студент должен подробно изучить основные вопросы темы, их последовательность, список рекомендуемой литературы.

Следующий этап самостоятельной работы – изучение темы занятия по учебникам и учебным пособиям. Наряду с основной литературой при подготовке к лабораторной работе целесообразно использовать законодательные и нормативные акты и дополнительные источники: специальную научную, научно-популярную, справочную, а также материалы, размещенные в глобальной сети Интернет, статьи из периодических изданий.

Это определяющий этап самостоятельной работы, он очень сложен и важен, так как самостоятельные суждения по изучаемой проблеме формируются именно здесь, в том числе и в умении студента работать с научной литературой.

Завершающий этап подготовки к лабораторным работам – ответы на контрольные вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы, которые помогут правильно осмыслить изученный материал и проверить приобретенные знания.

Самостоятельная работа реализуется непосредственно в процессе аудиторных занятий на лабораторных занятиях, а также в контакте с преподавателем вне рамок расписания (на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.), в библиотеке, дома.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает следующие виды отчетности: подготовку и защиту отчета, выполнение домашних заданий, поиск и отбор информации по отдельным разделам курса в сети Интернет, выполнение творческих заданий.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Метод контроля, при котором обучающиеся устно отвечают на вопросы преподавателя, излагая изученный материал. Это может быть как беседа, так и рассказ, объяснение или даже чтение текста. Устный опрос позволяет преподавателю оценить не только знания обучающегося, но и его умение связно излагать мысли, развивать речь и память.

Критерии оценивания.

Решает нестандартные профессиональные задачи с применением знаний о цифровой трансформации.

Умеет создавать блок-схемы алгоритмов функционирования программного обеспечения.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-2.2	Исследует возможности применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности	Устный опрос.
ОПК-5.2	Исследует возможности применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности	Устный опрос.
ОПК-7.1	Исследует возможности применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности	Устный опрос.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Оценочные средства представлены в форме тестирования, в содержание вопросов которого заложен учебный материал, рассмотренный на лекциях и в процессе практических занятий.

Пример задания:

1. Классификация задач анализа данных.
2. Расстояния для числовых данных.
3. Корреляционные сходства и расстояния.
4. Расстояния на строках и перестановках.
5. Эвристические алгоритмы кластерного анализа.
6. Иерархическая кластеризация.
7. Числовые характеристики кластерного разбиения.
8. Байесовский подход к задаче классификации.
9. Многомерное гауссовское распределение.
10. Линейный дискриминантный анализ.
11. Квадратичный дискриминантный анализ.
12. Однофакторная линейная регрессионный.
13. Множественная линейная регрессия.
14. Проверка гипотез о коэффициентах регрессии.
15. Нелинейная регрессия.
16. Логистическая регрессия.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
- систематизированные, глубокие и	- фрагментарные знания по

полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине; - умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин.	дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине; - неумение использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок; - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.
--	---

7 Основная учебная литература

1. Тюрин Ю. Н. Анализ данных на компьютере : учебное пособие по направлениям "Математика" , "Математика . Прикладная математика" / Ю. Н. Тюрин , А. А. Макаров, 2011. - 366,[1] с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Александров В. В. Анализ данных на ЭВМ : (На примере системы СИТО) / В. В. Александров, А. И. Алексеев, Н. Д. Горский, 1990. - 191 с.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Сервер специал. HP Multiseat 6000 Q9500 500G 6G 31PC Intel Core2 Quad /DVD+RW
2. экран Projecta
3. Проектор TOSHIBA TLP-X3000
4. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м