

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по образовательной
деятельности

_____ С.П. Волохов

**ПРЕДМЕТНО- МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
"ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА)"**

**Интеллектуальный анализ данных
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	Теоретических основ информатики	
Учебный план	ИиДО(СИИ)44.03.05_2023.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 10
в том числе:		
аудиторные занятия	56	
самостоятельная работа	57	
часов на контроль	27	

Программу составил(и):

к.п.н., доцент, Гарколь Н.С. _____

Рабочая программа дисциплины

Интеллектуальный анализ данных

разработана на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Уровень: бакалавриат; квалификация: бакалавр), утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от 24.04.2023, протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Теоретических основ информатики

Протокол № 8 от 20.02.2023 20:00:00 г.

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Тумбаева Наталья Викторовна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		10 (5.2)		Итого	
	7	13,2				
Неделя	7		13,2			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14	28	28
Лабораторные	14	14	14	14	28	28
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	28	28	28	28	56	56
Контактная работа	30	30	30	30	60	60
Сам. работа	42	42	15	15	57	57
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	72	72	72	72	144	144

1.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1.1	Курс охватывает следующие разделы:
1.1.2	- предварительная обработка данных;
1.1.3	- задача кластерного анализа данных;
1.1.4	- нечеткая логика и нечеткие множества.
1.1.5	Приводятся различные алгоритмы классификации, изучаются способы их сравнения и оценки качества. Рассматриваются подходы к организации рекомендательных систем, некоторые алгоритмы фильтрации данных.
1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.2.1	уметь исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и научно-технического развития ИКТ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	К.М.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Программное обеспечение систем и сетей
2.1.2	3D-моделирование и прототипирование
2.1.3	Теория алгоритмов
2.1.4	Математическая логика
2.1.5	Основы математики
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методика подготовки к ГИА по информатике
2.2.2	Производственная практика (педагогическая практика)
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Информационная безопасность и защита информации
2.2.5	Обработка изображений в системах искусственного интеллекта
2.2.6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.7	Производственная практика (научно-исследовательская работа)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	
ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	
ПК-5.1: Демонстрирует знание принципов проектирования, владения проектными технологиями.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Знать основные модели и средства анализа знаний;
3.1.2	Знать зависимости между концепциями и механизмами абстракции, возникающими в процессе моделирования человеческого интеллекта в системах поиска, анализа и
3.1.3	дедукции.
3.2	Уметь:
3.2.1	Уметь использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задачах интеллектуальный анализа данных;
3.2.2	Уметь находить адекватную формализацию в задачах поиска и обработки информации с учетом механизмов и концепций изученных в процессе освоения курса.
3.3	Владеть:
3.3.1	применение навыков и практических умений в предметной области при решении профессиональных задачах интеллектуальный анализа данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Введение в интеллектуальный анализ данных				
1.1	Предварительная обработка данных /Лек/	9	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6
1.2	Предварительная обработка данных /Лаб/	9	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6
1.3	Задача поиска ассоциативных правил /Лек/	9	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6
1.4	Задача поиска ассоциативных правил /Лаб/	9	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6
1.5	Классификация методов кластеризации /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6
1.6	Классификация методов кластеризации /Лаб/	9	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6
1.7	Алгоритмы иерархической кластеризации /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6
1.8	Алгоритмы иерархической кластеризации /Лаб/	9	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6
1.9	Алгоритмы квадратичной ошибки (к-средних) /Лек/	9	2		
1.10	Алгоритмы квадратичной ошибки (к-средних) /Лаб/	9	2		
1.11	Самостоятельная работа /Ср/	9	42		
	Раздел 2. Кластеризация				
2.1	Самостоятельная работа /Ср/	10	15		
2.2	Ассоциативные правила /Лек/	10	4		
2.3	Ассоциативные правила /Лаб/	10	4		
2.4	Распределённые вычисления /Лек/	10	4		
2.5	Распределённые вычисления /Лаб/	10	4		
2.6	Алгоритм k внутригрупповых средних /Лек/	10	4		
2.7	Алгоритм k внутригрупповых средних /Лаб/	10	4		
2.8	Автоматический выбор начальных центров кластеров /Лек/	10	2		
2.9	Автоматический выбор начальных центров кластеров /Лаб/	10	2		
2.10	Экзамен /Экзамен/	10	27		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Перечень индикаторов достижения компетенций, форм контроля и оценочных средств

- ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).
 ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
 ПК-5.1 Демонстрирует знание принципов проектирования, владения проектными технологиями.

5.2. Технологическая карта достижения индикаторов

Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2

Виды учебной работы: лекционные занятия

Формы контроля и оценочные средства: тестовые задания (10 баллов)

Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2

Виды учебной работы: лабораторные работы

Формы контроля и оценочные средства: тестовые задания (10 баллов), задания к лабораторным работам (30 баллов).

Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2

Виды учебной работы: самостоятельная работа
 Формы контроля и оценочные средства: тестовые задания (20 баллов).

Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2

Виды учебной работы: экзамен

Формы контроля и оценочные средства: вопросы к экзамену (30 баллов).

5.3. Формы контроля и оценочные средства

Примерные вопросы к экзамену:

1. Основные принципы построения архитектуры Информационно-аналитических систем.
2. Структура средств сбора и доработки данных
3. Способы и состав средств преобразования данных.
4. Среды разработки средств сбора, доработки данных и информационных хранилищ.
5. Основные принципы построения структуры информационных хранилищ.
6. Положения, заложенные в архитектуру средств оперативного (OLAP) анализа.
7. Архитектура комплекса средств интеллектуального анализа (Data mining).
8. Содержание понятия "знания", классификация видов знаний.
9. Интеллектуальный анализ данных (Data mining), цели и решаемые задачи.
10. Состав и содержание специфических задач интеллектуального анализа.
11. Особенности средств интеллектуального анализа данных.
12. Сущность кластеризации данных, её отличие от классификации.

Примерные темы заданий для лабораторных работ

1. Анализ данных на Python
2. Библиотека Sklearn и предобработка данных
3. Кластеризация с помощью k-средних
4. Деревья решений
5. Метод k-ближайших соседей
6. Логистическая регрессия

Примеры тестовых заданий:

Для распределенного глубокого машинного обучения (Deep Learning) больше подходит фреймворк

Scikit-learn
 TensorFlow
 PyTorch
 Flask

Для полнотекстового интеллектуального поиска и аналитики по полуструктурированным данным в формате JSON отлично подходит СУБД

HBase
 Cassandra
 Elasticsearch
 Hive

5.4. Оценка результатов обучения в соответствии с индикаторами достижения компетенций

Неудовл.: не достигнут

Удовл. Пороговый уровень: Часть заданий не выполнена, либо выполнена фрагментарно, имеются существенные замечания. Учебный процесс номинально соблюдается, уровень ответственности средний. Имеются трудности в установлении контакта с участниками педагогического процесса. Сформированность компетенций минимально достаточна.

Хорошо. Базовый уровень: Отдельные задания выполнены с несущественными замечаниями. Студент в основном самостоятелен, использует полученные знания на практике. Учебный процесс в целом соблюдается, уровень ответственности достаточный. Взаимодействие с участниками педагогического процесса установлено. Отдельные компетенции имеют резерв роста.

Отлично. Высокий уровень: Все задания выполнены без замечаний. Студент полностью самостоятелен, эффективно применяет знания на практике. Отличается соблюдением учебной дисциплины, высоким уровнем ответственности. Установлено формальное и неформальное взаимодействие с участниками педагогического процесса. Все компетенции сформированы в полном объеме

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
--	---------------------	---------	------

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л1.1	И. А. Чубукова	Data Mining: учебное пособие — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) ; Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/89404.html	9999
Л1.2	А. В. Замятин	Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие — Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/116889.html	9999

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л2.1	В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. А. Усачев	Data Mining - технологии обработки больших данных: учебное пособие [для магистрантов] — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018 — URL: http://www.iprbookshop.ru/81324.html	9999
Л2.2	А. Н. Целых, В. С. Васильев, Э. М. Котов	Применение временных рядов для анализа больших данных: учебное пособие — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021 — URL: https://www.iprbookshop.ru/121929.html	9999
Л2.3	М. М. Железнов	Методы и технологии обработки больших данных: учебно-методическое пособие — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/101802.html	9999
Л2.4	Н. Г. Ярушкина, И. А. Андреев, Г. Ю. Гуськов [и др.]	Интеллектуальный предиктивный мультимодальный анализ слабоструктурированных больших данных — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/106136.html	9999
Л2.5	Л. И. Воронова, В. И. Воронов	Big Data. Методы и средства анализа: учебное пособие [для магистрантов] — Москва, 2016 — URL: http://www.iprbookshop.ru/61463.html	9999
Л2.6	С. В. Пальмов	Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017 — URL: http://www.iprbookshop.ru/75376.html	9999

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет Microsoft Office
6.3.1.2	Пакет LibreOffice
6.3.1.3	Операционная система семейства Windows
6.3.1.4	Операционная система семейства Linux
6.3.1.5	Интернет браузер
6.3.1.6	Медиа проигрыватель
6.3.1.7	Пакет OpenOffice.org

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Межрегиональная аналитическая роспись статей : поиск статей в российской периодике (МАРС) / АРБИКОН
6.3.2.2	Национальная электронная библиотека : федеральная государственная информационная система / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека
6.3.2.3	Сетевая электронная библиотека педагогических вузов // Электронно-библиотечная система Лань / Издательство Лань
6.3.2.4	МЭБ. Межвузовская электронная библиотека / Новосибирский государственный педагогический университет
6.3.2.5	Электронная библиотека НПБ / Алтайский государственный педагогический университет, Научно-педагогическая библиотека
6.3.2.6	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием мультимедийных комплектов, подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.2	Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.3	Компьютерные аудитории с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Курс проводится в форме лекционных и лабораторных работ.

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов.

Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой. Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и

задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Лекции сопровождаются мультимедийной презентацией, студентам предварительно предоставляются конспекты лекций в электронном виде, которые рекомендуется распечатать и использовать как основу для собственных записей.

Лабораторные работы необходимы для получения умений и навыков работы с цифровым оборудованием и программными средствами. Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах, подключенных к сети интернет, оснащенных мультимедийным оборудованием в соответствии с методическими рекомендациями для лабораторных работ. Как правило, лабораторные занятия проводятся для каждой подгруппы отдельно.

Тест - это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов

информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

проработать материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

выяснить условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько заданий в тесте будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

работая с тестами, внимательно и до конца прочесть тестовое задание и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);

в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.

оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации для обучающихся (с ОВЗ)

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера). Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные

сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося.

При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут

быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. Выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии

с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения задания для самостоятельной работы.

При необходимости студент с ограниченными возможностями здоровья подает письменное заявление о создании для него специальных условий в Учебно-методическое управление Университета с приложением копий документов, подтверждающих статус инвалида или лица с ОВЗ.