Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 31.05.2024 17:12:15
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.Г.Демидов /
«15» февраля 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Научно-исследовательская и проектная деятельность»

Направление подготовки
01.04.02 "Прикладная математика и информатика "
Профиль
«Системная аналитика больших данных»

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная

Москва 2024

Разработчик(и):

к.э.н., доцент  / С.В.Суворов /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Прикладная информатика»,
к.э.н., доцент  / С.В.Суворов/

Оглавление

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
3.3 Содержание дисциплины 6
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 6
5. Материально-техническое обеспечение 7
5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий 7
5.2 Требования к программному обеспечению 7
6. Методические рекомендации 7
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 7
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 8
7. Фонд оценочных средств 8
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 8
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 10

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цели дисциплины являются изложение актуальных научных проблем прикладной математики и информатики, а также существующих в настоящее время методов, подходов и средств решения данных проблем.

Задачи дисциплины - изложение основных методов построения и анализа сложных математических моделей, а также алгоритмов для исследования математических моделей с использованием ЭВМ в направлении системного анализа больших данных.

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Знать: методики самооценки,самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения ИУК-6.2. Уметь: решать задачи личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности ИУК-6.3. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ИОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ИОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний ИОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном

	контексте

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» относится к числу обязательных дисциплин, основной профессиональной образовательной программы.
Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОПОП:

- интеллектуальный анализ данных
- научно- исследовательская работа (2 семестр);

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, т.е.
180 академических часа, из них 144 часа – самостоятельная работа студентов. Все они осваиваются обучающимися в первом и втором семестре.
Виды учебных занятий по дисциплине: лекции – 1 часа в неделю (всего 16 часов), лабораторные занятия – 1 час в неделю (всего 20 часов). Формы контроля – зачет и экзамен.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределенис по семестрам			
		1	2	3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	432	108	108	108	108
Аудиторные занятия:	70	8	24	20	18
Лекции (Л)	0				
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий	0				
Лабораторные работы (ЛР)	20	8	24	20	18
Самостоятельная работа (СРС)	362	100	84	88	90
Консультации и промежуточная аттестация	1	0	1		
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	зачет	экзамен

3.1.2 Очная форма обучения

№ п/п	**Вид учебной работы**	**Количество часов**	**Семестры**	
			Семестр	**Неделя семестра**
1	**Аудиторные занятия**	**36**	1,2,3,4	3-7/11-15
	В том числе:			
1.1	Лекции			
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	70	1,2,3,4	3-7/11-15
2	**362**	**144**	1,2,3,4	3-15
3	**Промежуточная аттестация**			16-17
	Зачет/Экзамен		1,2,3,4	16-17
	Итого:	**180**		

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Интеллектуальный анализ данных	71		0	11		60
2	Генетические алгоритмы	71		0	11		60
3	Нейронные сети	71		0	11		60
4	Нечеткие множества	71		0	11		60
5	Математическое моделирование	71		0	11		60
6	Имитационное моделирование	77		0	15		62
Итого		**432**			**70**		**362**

3.3 Содержание дисциплины

Интеллектуальный анализ данных (ИАД). Технологии ИАД как средства обработки больших объемов информации. Сферы применения ИАД. Типы закономерностей, определяемые ИАД.
Простейший генетический алгоритм, схема, теорема Холланда.
Генетическое программирование. Деревья поколений. Терминальный алфавит, функциональный базис и их свойства. Оценка эффективности генетического алгоритма.
Естественнонаучный подход к Искусственному интеллекту. Математическая модель нейрона.
Основные нейросетевые парадигмы. Применение генетического подхода в обучении нейронной сети.
Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта.
Нечеткое множество, нечеткая и лингвистическая переменная. Операции над нечеткими множествами.
Понятие математической модели. Классификация математических моделей. Принципы построения математической модели
Особенности математического моделирования экономики.
Модели бизнес-процессов, имитационное моделирование

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.1 Нормативные документы и ГОСТы

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень магистратуры) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 №13.

3.3 Основная литература

1. Миркин Б. Г. Введение в анализ данных: учебник и практикум (https://urait.ru/bcode/511121) Москва: Юрайт, 2023 ЭБС

Бессмертный И. А., Нугуманова А. Б., Платонов А. В. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов (https://urait.ru/bcode/511999) Москва: Юрайт, 2023 ЭБС

2. Зайцев, К.С. Применение методов Data Mining для поддержки процессов управления IT-услугами: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2009. — 96 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/75805

3.4 Дополнительная литература

1. Воронов М. В., Пименов В. И., Небаев И. А. Системы искусственного интеллекта: учебник и практикум для вузов (https://urait.ru/bcode/519916) Москва: Юрайт, 2023 ЭБС
2. Фролов Ю. В. Управление знаниями: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/515648) Москва: Юрайт, 2023 ЭБС

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. http://www.raai.org/ Российская ассоциация искусственного интеллекта
2. http://fuzzy.raai.org/ Российская ассоциация нечетких систем
3. http://aihandbook.intsys.org.ru/index.php/resources/orgs/242-org-p12 Ассоциация нейроинформатики/RNNS
4. www.aaai.org Американская ассоциация искусственного интеллекта American Association for Artificial Intelligence (AAAI)
5. http://aifuture.chat.ru/ Искусственный интеллект ("Взгляд в будущее").
6. http://aicommunity.narod.ru/ Материалы об искусственном интеллект.
7. Онлайн курс «Машинное обучение» - https://www.coursera.org/learn/machine-learning
8. Онлайн курс «Нейронные сети и компьютерное зрение» - https://stepik.org/course/50352
9. Онлайн курс ШАД «Машинное обучение» - https://yandexdataschool.ru/edu-process/courses/machine-learning
10. Информационный ресурс www.machinelearning.ru

5. Материально-техническое обеспечение

5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащены современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

5.2 Требования к программному обеспечению

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft office.
3. Веб-браузер, Chrome.
4. Свободно распространяемое программное обеспечение:
   . PSPP - Статистический анализ данных, аналитическая платформа Deductor Academic, Strut Editor Offline - Инструмент для создания презентаций

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, примерную тематику докладов, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

3. При организации и проведения экзаменов в практико-ориентированной форме следует использовать утвержденные кафедрой Методические рекомендации.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи с учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются аудиторные занятия, лабораторные работы.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к проведению и обрабатывают результаты лабораторных работ, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1,2	Текущий контроль	Доклад 1	4	5	Подготовлен доклад - 1 балл; Подготовлена презентация - 1 балл; Оформление презентации соответствует ГОСТ - 1 балл; Тема раскрыта - 1 балл; Доклад вызвал интерес аудитории - 1 балл.	Зачет,Экзамен

2	1,2	Текущий контроль	Доклад 2	4	5	Подготовлен доклад - 1 балл; Подготовлена презентация - 1 балл; Оформление презентации соответствует ГОСТ - 1 балл; Тема раскрыта полностью - 1 балл; Доклад вызвал интерес аудитории - 1 балл.	Зачет,Экзамен
3	1,2	Текущий контроль	Активная познавательная деятельность	1	36	На каждом из 18 занятий студент может получить 2 балла: Студент задает вопросы по докладу - 1 балл; Студент правильно отвечает на вопросы по докладу и защищает лабораторную работу - 1 балл. В противном случае баллы не начисляются.	Зачет,Экзамен
4	1,2	Проме-жуточная аттестация	Опрос	1	25	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета и экзамена в виде тестирования по 25 вопросов Правильный ответ-1 балл; Неправильный ответ на вопрос - 0 баллов.	Зачет,Экзамен

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде устного опроса. Студенту задаются 2 вопроса из разных тем курса. Студенту дается 30 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы. Оценка «зачтено» с учетом весовых коэффициентов при наборе более 65 баллов	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

Экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена в виде устного опроса. Студенту задаются 2 вопроса из разных тем курса. Студенту дается 30 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы. Оценка «отлично» с учетом весовых коэффициентов при наборе более 85 баллов, «хорошо» от 75 до 85 баллов , «удовлетворительно» от 65 до 75 баллов, «неудовлетворительно» менее 65 баллов	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- проверка домашних заданий (докладов);
- проверка готовности студентов к проведению лабораторных работ;
- проверка выполненных лабораторных работ;
- проведение зачета/экзамена.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки				
ИУК-6.1 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, методики самооценки,самоконтроля и саморазвития с использование м подходов здоровьесбере жения	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний методики самооценки,самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбереж ения Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточност ь знаний, по	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины методики самооценки,самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбереж ения Но допускаются незначительные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины методики самооценки,самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбереж ения Свободно оперирует приобретенным

		ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	и знаниями.
ИУК-6.2 уметь: решать задачи личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	Обучающийся не умеет решать задачи личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	Обучающийся частично умеет решать задачи личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	Обучающийся в не полном объеме умеет решать задачи личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	Обучающийся в полном объеме умеет решать задачи личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
ИУК-6.3. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов	Обучающийся не владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствов	Обучающийся частично владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствова	Обучающийся владеет в не полном объеме технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствова	Обучающийся в полном объеме владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствова

самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	ания на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	ния на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	ния на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	ния на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики				
ИОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности..	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний,. математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
ИОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических,	Обучающийся не умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением	Обучающийся частично умеет Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением	Обучающийся в не полном объеме умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте,	Обучающийся в полном объеме умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением

естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
ИОПК-1.3. Владеть:навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Обучающийся не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Обучающийся частично владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Обучающийся владеет в не полном объеме навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

7.3 Оценочные средства

Список примерных темы докладов

1. Определение местоположения помещения под аренду для бизнеса технологиями больших данных
2. Прогнозирование рисков развития сахарного диабета с использованиемтехнологий больших данных
3. Анализ и прогнозирование кредитоспособности клиента с помощьюнейронных сетей.
4. Анализ и прогнозирование спроса на специалиста data science технологиями больших данных
5. Прогнозирование успешности проектов Краудфандинговой платформы Kickstarter с использованием методов машинного обучения
6. Система анализа зависимости распространённости психических расстройств среди населения от индекса человеческого развития государства с использованием технологий больших данных

7. Выявление и градация факторов, влияющих на популярность их успешность аккаунта в социальной сети с помощью методов больших данных
8. Разработка приложения-ассистента терапевта для прогнозирования заболеваний
9. Анализ эффективности использования солнечных батарей в Беларуси и перспективы их размещения в Центральной России с применением технологий больших данных
10. Нормализация товарной позиции в чеке при помощи методов глубокого обучения (NLP) для фармацевтических компаний

11. Прогнозирование материнского поведения в регионе по данным опросов на основе технологий больших данных
12. Распознавание видео с элементами насилия на основе технологий больших данных
13. Анализ и оптимизация работы технического отдела компании технологиями больших данных
14. Прогнозирование успеха музыкальных композиций с помощью методов машинного обучения
15. Прогнозирование загруженности автомобильных дорог регионов) в зависимости от тяжести дорожно-транспортных происшествий с помощью методов машинного обучения
16. Анализ спроса и предложений IT-специалистов с помощью технологий больших данных
17. Анализ данных сервиса велопроката DivvyBikes с использованием технологий больших данных
18. Оценка рисков выдачи кредита с использованием методов машинного обучения
19. Анализ и прогнозирование цен на жилую недвижимость регионов России с использованием технологий больших данных
20. Рекомендательная система подбора обучения в российском среднем
21. Профессиональном образовании по данным трудоустройства выпускников СПО на основе технологий больших данных
22. Понятие имитационной модели и имитационного моделирования.
23. Особенности и возможности имитационного подхода. Этапы имитационного
24. эксперимента.
25. Формулировка задачи имитационного эксперимента. Разработка
26. математической модели. Оценка пригодности модели. Планирование и проведение
27. имитационного эксперимента.
28. Имитационное моделирование систем со случайными факторами.
29. Описание случайных факторов действующих на систему. Случайные числа,
30. функции.
31. Способы генерации случайных величин Вероятностные распределения,
32. используемые в моделировании.
33. Понятие систем массового обслуживания. Классификация СМО.
34. Имитационное моделирование систем массового обслуживания. Вопросы
35. формирования случайных потоков событий.

Пример Лабораторная работа

АНАЛИЗ ПРИЗНАКОВ И ОЦЕНКА ИХ ИНФОРМАТИВНОСТИ
Продолжительность работы – 2 час.

Цель работы: ознакомиться с возможностями аналитического пакета Deductor Academic.

Программа работы

1. Выполнить импорт данных в программный комплекс Deductor.
2. Выполнить задание по предварительной парциальной обработке данных.
3. Выполнить задание по предварительной обработке путем удаления аномалий в данных.
4. Выполнить задание по предварительной обработке путем сглаживания данных методом спектральной обработки.
5. Выполнить задание по удаление шумов на этапе предварительной обработке данных.
6. Ознакомиться с возможностями автоматического анализа качества импортируемых данных

Контрольные вопросы (по итогам изучения курса)

1. Данные и модели их представления.
2. Системы поддержки принятия решений (СППР).
3. Роль и место интеллектуального анализа данных в СППР.
4. Задачи ИАД.
5. Алгебра матриц.
6. Функции многих переменных.
7. Допустимые преобразования в шкалах.
8. Проверка истинности утверждений.
9. Статистическая выборка.
10. Числовые характеристики распределений.
11. Комплексные числа и их применение при визуализации многомерных данных.
12. Методы и алгоритмы оцифровки графиков.
13. Методы и алгоритмы обработки изображений.
14. Простые и сложные признаки и способы оценки их информативности.
15. Алгоритмы поиска систем информативных признаков.
16. Матрица объект-признак и её статистические характеристики.
17. Проблема сжатия данных.
18. Разнотипные данные и методы их обработки.
19. Задача поиска логических закономерностей.
20. Методы классификации и прогнозирования.
21. Задачи кластерного анализа.
22. Иерархические и итеративные методы кластеризации.
23. Особенности кластеризации в качественных и количественных шкалах.
24. Кластеризация данных по матрице объект-признак.
25. Кластеризация данных по матрице матрице связи.
26. Назначение компонентного и факторного анализа.
27. Сходство и различие компонентного и факторного анализа.
28. Применение компонентного и факторного анализа к задачам ИАД.
29. Методы распознавания образов с учителем и без учителя.
30. Задачи принятия решений.
31. Метод анализа иерархий.
32. Основные понятия когнитивного моделирования.
33. Инструментальные средства ИАД применительно к задачам СППР.

34. Направления развития ИАД.
35. Направления развития современных информационных технологий в СППР.
36. Краткая история нейрокомпьютинга.
37. Задачи ИАД на основе искусственных нейронных сетей.
38. Место нейронных сетей среди других методов решения задач
39. Информационный подход к моделированию нейрона.
40. Биологический подход к моделированию нейрона.
41. Структура искусственной нейронные сети.
42. Особенности структуры нейронных сетей и ее влияние на свойства сети.
43. Алгоритм решения задач с помощью МСП.
44. Классификация задач решаемых с помощью МСП.
45. Постановка задач распознавания, аппроксимации, прогнозирования. Примеры задач.
46. Основные понятия моделирования
47. Особенности разработки систем и использования моделей
48. Принципы системного подхода в моделировании систем
49. Общая характеристика проблемы моделирования систем
50. Классификация видов моделирования систем
51. Математическое моделирование
52. Обеспечение и эффективность машинного моделирования
53. Основные подходы к построению моделей систем
54. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы)
55. Дискретно-детерминированные модели (F-схемы)
56. Дискретно-стохастические модели (P-схемы)
57. Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы)
58. Сетевые модели (N-схемы)
59. Комбинированные модели (A-схемы)
60. Методика разработки и машинной реализации моделей систем
61. Построение концептуальной модели системы и ее формализация
62. Алгоритмизация моделей систем и их машинная реализация
63. Получение и интерпретация результатов моделирования систем
64. Общая характеристика метода статистического моделирования
65. Виды машинной генерации случайных последовательностей
66. Процедуры генерации последовательностей случайных чисел
67. Проверка качества последовательностей псевдослучайных чисел
68. Основы систематизации языков моделирования
69. Понятие пакета прикладных программ моделирования
70. Базы данных моделирования
71. Гибридные моделирующие комплексы
72. Основные парадигмы имитационного моделирования, их базовые принципы и области применения в социально-экономических исследованиях.
73. Технологические этапы создания и использования имитационных моделей.
74. Основные цели и задачи имитационного исследования. Построение концептуальных моделей.
75. Инструменты моделирования, назначение и классификация. Характеристики и выбор инструмента моделирования.
76. Построение дискретных (процессных) имитационных моделей, применяемые методы структуризации. Библиотека процессного моделирования Anylogic - Enterprise Library.
77. Модели системной динамики: диаграммы причинно-следственных связей, системные потоковые диаграммы, применение в экономике.
78. Испытание и исследование свойств имитационной модели. Верификация и

валидация имитационных моделей. Имитационный эксперимент: содержание и применяемые методы.
79. Концептуальные основы имитационного моделирования производственных и логистических процессов.
80. Стратегическая архитектура организации и динамические модели предприятия.
81. Адаптивные цепи поставок и анализ устойчивости с применением системной динамики;
82. Координация участников цепей поставок и стратегии сотрудничества в агентных моделях цепей поставок.
100.Системно-динамические модели социально-экономических систем.
Примерные тестовые задания

1. Какие науки включены в Data Mining?
a. статистика, базы данных, искусственный интеллект;
b. информатика, базы данных, статистика;
c. искусственный интеллект, базы данных, базы знаний;
d. информатика, базы данных, хранилища данных.
2. Каким образом технология Data Mining используется в интернет?
a. для создания сайтов;
b. для организации поисковых систем;
c. для отображения web-страниц.
3. Какие задачи решаются в СППР?
a. ввод данных, преобразование данных, вывод данных;
b. ввод данных, модификация данных, передача данных;
c. ввод данных, хранение данных, анализ данных.
4. Какой класс задач анализа отвечает за выполнение запросов?
a. информационно-поисковый;
b. оперативно-аналитический;
c. интеллектуальный.
5. Какой класс задач анализа отвечает за обобщение данных?
a. информационно-поисковый;
b. оперативно-аналитический;
c. интеллектуальный.
6. Какой класс задач анализа отвечает за построение моделей?
a. информационно-поисковый;
b. оперативно-аналитический;
c. интеллектуальный.
7. Какой класс задач анализа отвечает за поиск закономерностей в данных?
a. информационно-поисковый;
16
b. оперативно-аналитический;
c. интеллектуальный.
8. Какая подсистема СППР отвечает за ввод данных?
a. OLTP;
b. хранилище данных;
c. SQL;
d. OLAP;
e. Data Mining.
9. Какая подсистема СППР отвечает за хранение данных?
a. OLTP;
b. хранилище данных;
c. SQL;

d. OLAP;
e. Data Mining.
10. 1 Какая подсистема СППР отвечает за информационно-поисковый анализ данных?
a. OLTP;
b. хранилище данных;
c. SQL;
d. OLAP;
e. Data Mining.
11. Какая подсистема СППР отвечает за оперативный анализ данных?
a. OLTP;
b. хранилище данных;
c. SQL;
d. OLAP;
e. Data Mining.
12. Какая подсистема СППР отвечает за интеллектуальный анализ данных?
a. OLTP;
b. хранилище данных;
c. SQL;
d. OLAP;
e. Data Mining.
13. Как реализуется подсистема ввода данных?
a. с помощью технологии Data Mining;
b. с помощью базы данных;
c. с помощью СУБД;
d. с помощью хранилища данных;
e. с помощью витрины данных.
14. Какие данные могут храниться в системе анализа?
a. детализированные;
b. обобщенные;
c. детализированные и обобщенные.
15. Могут ли в системе анализа храниться данные в разных форматах?
a. могут;
b. не могут;
c. могут только данные в текстовых форматах.
16. Какие данные могут храниться в системе анализа?
a. нормализованные;
b. избыточные (денормализованные);
c. частично нормализованные.
17. Как называются структуры данных, предназначенные для ввода, модификации и поиска?
a. оперативные источники данных;
b. хранилища данных;
c. базы данных;
d. файлы данных.
18. Как называются структуры данных, предназначенные для анализа?
a. оперативные источники данных;
b. хранилища данных;
c. базы данных;
d. витрины данных.
19. Предметно-ориентированный, интегрированный, неизменчивый, поддерживающий хронологию набор данных, организованный для целей

поддержки принятия решений – это
a. оперативный источник данных;
b. хранилище данных;
c. база данных;
d. файл данных.
20. Что является главным недостатком виртуального хранилища данных?
a. большое время обработки запросов;
b. значительные ресурсы компьютера;
c. разные форматы и кодировки данных в разных ОИД;
d. практическая невозможность получения данных за длительный период времени.
21. Как называются данные, непосредственно переносимые из ОИД?
a. метаданные;
b. агрегированные данные;
c. детальные.
22. Какие данные отражают сущность события?
a. измерения;
b. метаданные;
c. факты.
23. Какие данные описывают события?
a. измерения;
b. метаданные;
c. факты.
24. Как называются числовые фактические данные, которые могут быть просуммированы по всем измерениям?
a. аддитивные;
b. полуаддитивные;
c. неаддитивные.
25. Как называются числовые фактические данные, которые могут быть просуммированы только по определенным измерениям?
a. аддитивные;
b. полуаддитивные;
c. неаддитивные.
26. Как называются фактические данные, которые не могут быть просуммированы ни по одному измерению?
a. аддитивные;
b. полуаддитивные;
c. неаддитивные.
27. На какие вопросы должны отвечать метаданные?
a. что, кто, где, как, когда, почему;
b. что, кто, зачем, как, когда, почему;
c. что, кто, где, как, по какой причине, почему;
d. что, кто, где, как, когда, сколько.
28. Репозиторий – это
a. словарь терминов;
b. хранилище метаданных;
c. каталог с файлами.
29. Если поток образуется данными, копируемыми из ОИД, то он называется
a. входным потоком;
b. потоком обобщения;
c. архивным потоком;
d. потоком метаданных;
e. обратным потоком.

30. Если поток образуется агрегированными данными, то он называется
a. входным потоком;
b. потоком обобщения;
c. архивным потоком;
d. потоком метаданных;
e. обратным потоком.
31. Если поток образуется детальными данными, количество обращений к которым снизи-лось, то он называется
a. входным потоком;
b. потоком обобщения;
c. архивным потоком;
d. потоком метаданных;
e. обратным потоком.
32. Если поток образуется данными, переносимыми в репозиторий, то он называется
a. входным потоком;
b. потоком обобщения;
c. архивным потоком;
d. потоком метаданных;
e. обратным потоком.
33. Если поток образуется очищенными данными, записываемыми в ОИД, то он называется
a. входным потоком;
b. потоком обобщения;
c. архивным потоком;
d. потоком метаданных;
e. обратным потоком.
34. Многомерный анализ – это:
a. одновременный анализ по нескольким измерениям;
b. одновременный анализ по нескольким параметрам;
c. одновременный анализ по нескольким данным.
35. Формирование подмножества многомерного массива данных, соответствующего един-ственному значению одного или нескольких элементов измерений, не входящих в это подмножество, называется
a. гиперкубом;
b. срезом гиперкуба;
c. базой данных;
d. витриной данных.
36. Технология оперативной аналитической обработки данных, использующая методы и средства для сбора, хранения и анализа многомерных данных в целях поддержки процессов принятия решений, называется
a. OLTP;
b. OLAP;
c. Data Mining.
37. Если для реализации многомерной модели используют многомерные базы данных, то способ реализации гиперкуба называется
a. MOLAP;
b. ROLAP;
c. HOLAP;
d. DOLAP;
e. JOLAP.
38. Если для реализации многомерной модели используют реляционные базы

данных, то способ реализации гиперкуба называется
a. MOLAP;
b. ROLAP;
c. HOLAP;
d. DOLAP;
e. JOLAP.
39. Если для реализации многомерной модели используют и многомерные, и реляционные базы данных, то способ реализации гиперкуба называется
a. MOLAP;
b. ROLAP;
c. HOLAP;
d. DOLAP;
e. JOLAP.
40. Настольная OLAP, предназначенная для локального анализа и представления данных, называется
a. MOLAP;
b. ROLAP;
c. HOLAP;
d. DOLAP;
e. JOLAP.
41. OLAP, предназначенная для создания и управления данными и метаданными, называется
a. MOLAP;
b. ROLAP;
20
c. HOLAP;
d. DOLAP;
e. JOLAP.
42. В каком отношении находятся таблица фактов и таблица измерений?
a. «один-к-одному»;
b. «один-ко-многим»;
c. «многие-ко-многим».
43. Исследование и обнаружение машиной (алгоритмами, средствами искусственного интеллекта) в сырых данных скрытых знаний, которые:
ранее не были известны, нетривиальны, практически полезны, доступны для интерпретации человеком, называется
a. OLTP;
b. хранилищем данных;
c. OLAP;
d. Data Mining.
44. Какие операции над данными включены в ETL-процесс?
a. ввод, модификация, вывод;
b. чтение, изменение, запись;
c. извлечение, преобразование, загрузка;
d. получение, хранение, анализ.
45. Гиперкуб – это …
a. объект, все измерения которого имеют одинаковую размерность;
b. поликуб;
c. объект, все измерения которого имеют разную размерность;
d. многомерный куб;
e. многомерная база данных.
46. Многомерный просмотр данных основан на …

a. многомерной базе данных;
b. технологии мультимедиа;
c. многослойной базе;
d. сетевой технологии;
e. гипертекстовой технологии.
47. Какую технологию используют большинство хранилищ данных?
a. концептуальную БД;
b. реляционную БД;
c. иерархическую БД;
d. физическую БД.
48. Какое конструирование у хранилищ данных?
a. физическое;
b. логическое;
c. логическое и физическое;
d. иерархическое.
49. Концептуальную модель хранилища данных можно представить в виде…
a. таблицы;
b. графического рисунка;
c. геометрических фигур;
d. схемы.
50. К классу описательных задач относятся:
a. кластеризация и классификация;
b. кластеризация и поиск ассоциативных правил;
c. классификация и регрессия;
d. классификация и поиск ассоциативных правил.
51. К классу предсказательных задач относятся:
a. кластеризация и классификация;
b. кластеризация и поиск ассоциативных правил;
c. классификация и регрессия;
d. классификация и поиск ассоциативных правил.
52. К классу задач supervised learning (обучение с учителем) относятся:
a. кластеризация и классификация;
b. кластеризация и поиск ассоциативных правил;
c. классификация и регрессия;
d. классификация и поиск ассоциативных правил.
53. К классу задач unsupervised learning (обучение без учителя) относятся:
a. кластеризация и классификация;
b. кластеризация и поиск ассоциативных правил;
c. классификация и регрессия;
d. классификация и поиск ассоциативных правил.
54. Задача классификации сводится к …
a. нахождению частых зависимостей между объектами или событиями;
b. определению класса объекта по его характеристикам;
c. определению по известным характеристикам объекта значения некоторого его параметра;
d. поиску независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных.
55. Задача регрессии сводится к …
a. нахождению частых зависимостей между объектами или событиями;
b. определению класса объекта по его характеристикам;
c. определению по известным характеристикам объекта значения некоторого его параметра;

d. поиску независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных.
56. Задача кластеризации заключается в …
a. нахождении частых зависимостей между объектами или событиями;
b. определении класса объекта по его характеристикам;
c. определении по известным характеристикам объекта значения некоторого его параметра;
d. поиске независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных.
57. Целью поиска ассоциативных правил является …
a. нахождение частых зависимостей между объектами или событиями;
b. определение класса объекта по его характеристикам;
c. определение по известным характеристикам объекта значения некоторого его параметра;
d. поиск независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных.
58. К описательным моделям относятся следующие модели данных:
a. модели классификации и последовательностей;
b. регрессивные, кластеризации, исключений, итоговые и ассоциации;
c. модели классификации, кластеризации, исключений, итоговые и ассоциации;
d. модели классификации, последовательностей и исключений.
59. Модели классификации описывают …
a. правила или набор правил, в соответствии с которыми можно отнести описание любого
нового объекта к одному из классов;
b. функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;
c. функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в понятной человеку форме;
d. группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализу.
60. Модели последовательностей описывают …
a. правила или набор правил, в соответствии с которыми можно отнести описание любого
нового объекта к одному из классов;
b. функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;
c. функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в понятной человеку форме;
d. группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализа.
61. Регрессивные модели описывают …
a. правила или набор правил в соответствии с которыми можно отнести описание любого
нового объекта к одному из классов;
b. функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;
c. функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в понятной человеку форме;
d. группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализа.
62. Какова основная цель создания и использования хранилищ данных:

a. анализ данных для принятия управленческих решений;
b. надежное хранение, накопленных данных;
c. резервное копирование данных.
63. OLAP - это:
a. технология онлайновой быстрой аналитической обработки сложных запросов к базе данных;
b. технология онлайновой обработки небольших по размерам, но идущих большим потоком транзакций, требующих максимально быстрого ответа.
64. Какие из вариантов ответов являются характерными требованиями к хранению данных для принятия решений в хранилищах данных?
a. данные ориентированы на приложения;
b. данные управляются транзакциями;
c. данные обобщены либо очищены.
65. Назовите основной этап работы с хранилищами данных?
a. этап очистки данных;
b. этап обновления;
c. этап нормализации.
66. Что называют кубом OLAP?
a. структуру, в которой хранятся совокупности данных, полученные путем всех возможных сочетаний измерений в таблице измерений;
b. структуру, в которой хранятся совокупности данных, полученные путем всех возможных сочетаний измерений в таблице фактов;
c. таблицу размерностей.
67. Информационные хранилища созданы для удобства …
a. руководителей всех уровней для принятия решений;
b. стратегического планирования;
c. реорганизации бизнеса;
d. предметных приложений;
e. редактирования данных.
68. Информационные хранилища размещаются на …
a. библиотеках-автоматах;
b. сетевых серверах;
c. мейнфреймах;
d. серверах и кластерах серверов;
e. файл-серверах.
69. При слиянии данных в информационное хранилище из внутренних и внешних источников обеспечивается …
a. предметная ориентация данных;
b. выбор требуемых сведений из предметных приложений по наименованиям;
c. гипертекстовый просмотр данных;
d. согласование данных по наименованию;
e. хранение данных по предметным областям.
70. Интеллектуальный выбор данных из информационного хранилища – это …
a. реализация методов искусственного интеллекта;
b. выбор по заданному алгоритму;
c. реализация самообучающихся систем;
d. реализация экономико-статистических методов.
71. В процессе погружения в информационное хранилище данные …
a. очищаются от ненужной для анализа информации;
b. агрегируются;
c. преобразуются из разных типов данных предметных приложений в единую структуру

хранения;
d. индексируются;
e. синхронизируются.
72. Классификация — …
a. некоторый набор операций над базой данных, который рассматривается как единственное завершенное, с точки зрения пользователя, действие над некоторой информацией, обычно связано с обращением к базе данных;
b. разновидность систем хранения, ориентированная на поддержку процесса анализа данных, обеспечивающая непротиворечивость и хронологию данных, а также высокую скорость выполнения аналитических запросов;
c. высокоуровневые средства отражения информационной модели и описания структуры
данных;
d. это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных.
73. Регрессия — …
a. это установление зависимости непрерывной выходной переменной от входных переменных;
b. это группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов;
c. выявление закономерностей между связанными событиями;
d. это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных.
74. Кластеризация — …
a. это установление зависимости непрерывной выходной переменной от входных переменных;
b. это группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов;
c. выявление закономерностей между связанными событиями;
d. это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных.
75. Ассоциация — …
a. это установление зависимости непрерывной выходной переменной от входных переменных;
b. это группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов;
c. выявление закономерностей между связанными событиями;
d. это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных.
76. Машинное обучение — …
a. специализированное программное решение (или набор решений), который включает в
себя все инструменты для извлечения закономерностей из сырых данных;
b. это группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов;
c. набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащий заданный входной параметр, которому отвечает правильный выходной результат;
d. подразделение искусственного интеллекта, изучающее методы построения алгоритмов,
способных обучаться на данных.
77. Аналитическая платформа — …

a. специализированное программное решение (или набор решений), который включает в
себя все инструменты для извлечения закономерностей из сырых данных;
b. это группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов;
c. набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащий заданный входной параметр, которому отвечает правильный выходной результат;
d. подразделение искусственного интеллекта, изучающее методы построения алгоритмов,
способных обучаться на данных.
78. Обучающая выборка — …
a. это группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов;
b. набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащий заданный входной параметр и соответствующий ему правильный выходной
результат;
c. выявление в сырых данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных
и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.
79. Ошибка обучения — …
a. это ошибка, допущенная моделью на учебном множестве;
b. это ошибка, полученная на тестовых примерах, то есть вычисляется по тем же формулам, но для тестового множества;
c. имена, типы, метки и назначения полей исходной выборки данных;
d. набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащий заданный входной параметр, которому отвечает правильный выходной результат.
80. Ошибка обобщения — …
a. это ошибка, допущенная моделью на учебном множестве;
b. это ошибка, полученная на тестовых примерах, то есть вычисляется по тем же формулам, но для тестового множества;
c. имена, типы, метки и назначения полей исходной выборки данных;
d. набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащий заданный входной параметр, которому отвечает правильный выходной результат.