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

«Программное обеспечение технологий Big data»

Направление подготовки/специальность
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Профиль/специализация
«Системная аналитика больших данных»

Квалификация
магистр

Формы обучения
очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

к.ф-м.н., доцент /А.В. Осипов /

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

Содержание

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 7
3.3 Содержание дисциплины 7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 9
4.2 Основная литература 9
4.3 Дополнительная литература 9
4.4 Электронные образовательные ресурсы 9
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
5 Аналитическая платформа Deductor.Материально-техническое обеспечение 9
6 Методические рекомендации 10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7 Фонд оценочных средств 10
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 10
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
7.3 Оценочные средства 13

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины относится:

- ознакомление обучающихся с теоретическими аспектами работы с большими данных;
- ознакомление обучающихся с теоретическими аспектами технологий Big Data.
- предоставление практических навыков по использованию программных средств работы с большими данными.
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- формирование взаимосвязей, получаемых в семестре знаний и навыков с изученными ранее и изучаемых параллельно с данной дисциплиной;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- получение обучающимися знаний, о назначениях программного обеспечения автоматизированных систем и математическим методам анализа и обработки больших данных;
- овладение навыками и приемами применения технологий Big Data;
- освоение обучающимися умений пользоваться языками программирования, формулировать задачи анализа;

получение навыков работы с компьютером, и по подготовке исходных данных для анализа и обработки больших данных.

Обучение по дисциплине «Программное обеспечение технологий Big data» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	**знать:** методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; **уметь:** применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; **владеть:** методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
ПК-1. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессами	**знать:** устройство и функционирование современных ИС,программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций, современные подходы и стандарты автоматизации организации, основы теории систем и системного анализа **уметь:** проводить переговоры, планировать работы, выдавать поручения и контролировать их выполнение **владеть:**

	навыками планирования работ по определению первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС, назначение и распределение ресурсов и контроль исполнения.
ПК-3. Способен управлять аналитическими работами и подразделениями	**знать:** теорию обучения, теорию управления и теорию процессного управления **уметь:** создавать учебно-методические материалы, организовывать методическую работу, описывать бизнес-процессы **владеть:** навыками исследования и изучения мировых практик выполнения аналитических работ, выявления проблем и сложностей в существующих практиках выполнения аналитических работ в организации, разработки рекомендаций по изменению практик, описания методик выполнения аналитических работ ,апробации методик на выбранных проектах и их доработки.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин обязательной части.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Современные проблемы прикладной математики и информатики
- Рынок технологий Big data
- Хранилища данных и технологий Big data

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1	
1	**Аудиторные занятия**	24		
	В том числе:			
1.1	Лекции	8	8	
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	16	16	
2	**Самостоятельная работа**			
	В том числе:			
2.1	Подготовка к занятиям	84	84	

3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**экзамен**	экзамен	
	Итого:	**108**	108	

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	Раздел 1.						
1.1	Тема 1. Аналитика больших массивов данных.	36	3		5		28
1.2	Тема 2. Технология разработки программного обеспечения для обработки больших массивов данных.	36	3		5		28
1.3	Тема 3. Программные средства для обработки больших данных.	36	2		6		28
Итого		**108**	**8**		**16**		**84**

3.3 Содержание дисциплины

Л-1	**Аналитика больших массивов данных.**	3 ак. часов

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Введение в большие данные.
- Жизненный цикл анализа больших данных.
- Готовые решения анализа данных.
- Преподготовка данных. Визуализация данных. Понимание данных.
- Проблема переобучения. Регуляризация. Нейронные сети. Машина опорных векторов.
- Научные проблемы в области больших данных.

Контрольные вопросы:

1. Понятие, сущность больших данных.
2. Ключевые признаки больших данных.
3. Взгляды на понятие «Большие данные»:
4. Первый взгляд на понятие «Большие данные».
5. Инженерный взгляд на понятие «Большие данные».
6. Маркетинговый взгляд на понятие «Большие данные».
7. Научный взгляд на понятие «Большие данные».
8. Предпосылки формирования тренда
9. Качество исходных данных
10. Драйверы рынка Big Data

Л-2	**Технология разработки программного обеспечения для обработки больших массивов данных.**	3 ак. часов

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Введение в моделирование и проектирование архитектуры программного обеспечения технологий Big Data.
- Моделирование программного обеспечения технологий Big Data.

- Архитектура ПО технологий Big Data.

Контрольные вопросы:

1. Основные понятия моделирования и проектирования архитектуры ПО технологий Big Data.
2. Статическое моделирование программного обеспечения технологий Big Data.
3. Динамическое моделирование программного обеспечения технологий Big Data без учета состояния.
4. Динамическое моделирование программного обеспечения технологий Big Data с учетом состояния.
5. Основные понятия проектирования архитектуры ПО технологий Big Data.
6. Проектирование ориентированных на сервисы архитектур ПО технологий Big Data.
7. Проектирование программных архитектур, основанных на компонентах технологий Big Data.

Л-3	**Программные средства для обработки больших данных.**	2 ак. часов

Краткое содержание (перечень рассматриваемых вопросов) лекции:

- Программа Excel, Statistica, SPSS.
- Реляционные базы данных.
- Параллельные базы данных.
- Распределённые файловые системы.
- NoSQL СУБД.
- Технология Map-Reduce.

Контрольные вопросы:

11. Программа Excel для анализа больших данных.
12. Программа Statistica для анализа больших данных.
13. Программа SPSS для анализа больших данных.
14. Реляционные базы данных.
15. Параллельные базы данных.
16. Распределённые файловые системы.
17. NoSQL СУБД.
18. Технология Map-Reduce.
19. GOOGLE BIGTABLE.
20. MapReduce.
21. Обычный поиск. Полнотекстовый поиск.
22. Параллельные запросы.
23. Технология поиска и интеграции. Программные средства.
24. ETL процесс по обработке отчётов.
25. Реализация технологии Data Mining в пакетах прикладных программ.
26. Сетевые технологии Data Mining. Примеры применения в социологии и экономике.
27. Сущность и принцип работы аналитической платформы Deductor Academic.
28. Основные функции и инструменты аналитической платформы Deductor Academic для целей анализа и исследования социально-экономических процессов и явлений в деятельности предприятий.
29. Моделирование социально-экономических процессов и явлений в деятельности предприятий с помощью платформы Deductor Academic.
30. Инструментарий прикладного компьютерного анализа и моделирования в Deductor Academic.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. 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.

4.2 Основная литература

1. Лебедев, А. С. Методы Big Data : учебно-методическое пособие / А. С. Лебедев, Ш. Г. Магомедов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182452 (дата обращения: 27.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с. — ISBN 978-5-507-46866-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/322664 (дата обращения: 27.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3 Дополнительная литература

1. Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с. — ISBN 978-5-507-48145-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/341255 (дата обращения: 27.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лебедев, А. С. Методы Big Data : учебно-методическое пособие / А. С. Лебедев, Ш. Г. Магомедов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182452 (дата обращения: 27.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=2627 - Программное обеспечение технологий Big Data

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Visio.
3. Microsoft Office.

5 Аналитическая платформа Deductor.Материально-техническое обеспечение

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.

Лекционные и семинарские занятия должны проводиться в специализированных аудиториях с комплектом мультимедийного оборудования и/или доской для записей материалов. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов.

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, 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.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи 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

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

- выполнение лабораторных работ;
- экзамен.

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-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий				
УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3.Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

действий				
ПК-1. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессами				
ПК-1.1. Знать: устройство и функционирование современных ИС,программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций, современные подходы и стандарты автоматизации организации, основы теории систем и системного анализа ПК-1.2. Уметь: проводить переговоры, планировать работы, выдавать поручения и контролировать их выполнение ПК-1.3.Владеть: навыками планирования работ по определению первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС, назначение и распределение ресурсов и контроль исполнения.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

ПК-3. Способен управлять аналитическими работами и подразделениями				
ПК-3.1. Знать: теорию обучения, теорию управления и теорию процессного управления ПК-3.2. Уметь: создавать учебно-методические материалы, организовывать методическую работу, описывать бизнес-процессы ПК-3.3.Владеть: навыками исследования и изучения мировых практик выполнения аналитических работ, выявления проблем и сложностей в существующих практиках выполнения аналитических работ в организации, разработки рекомендаций по изменению практик, описания методик выполнения аналитических работ ,апробации методик на выбранных проектах и их доработки.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

7.3 Оценочные средства

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Анализ данных» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)

Критерий	Значение критерия
Выполнение и защита лабораторных работ в срок	+5 баллов за каждую защищенную на отлично лабораторную работу; +1 балл за каждую защищенную на хорошо лабораторную работу. Максимальное значение критерия – не более 20 баллов.
Невыполнение и/или не защита (защита с оценкой «неудовлетворительно») лабораторных работ.	-10 баллов за одну лабораторную работу; -50 баллов, за две, три или четыре лабораторных работы; -100 баллов за пять и более лабораторных работ.
Выполнение зачетного задания	Максимальное значение критерия – 80 баллов.

Максимальная сумма набираемых по дисциплине баллов – 100. С началом каждого нового семестра изучения дисциплины набранные баллы обнуляются и рейтинг студента ведется заново. Перевод набранных баллов в оценку промежуточной аттестации производится согласно следующей таблице.

Оценка по балльно-рейтинговой системе	Оценка по итоговой аттестации
0 … 59	Неудовлетворительно
60 … 569	Удовлетворительно
70 … 85	Хорошо
86 … 100	Отлично

Шкалы оценивания результатов лабораторных работ, курсовых работ, курсовых проектов

Форма	Представление оценочного средства в ФОС
Устная.	Банк контрольных вопросов, соответствующих отдельным темам дисциплины (см. п. 4 настоящего документа). Вопросы формируют задание на зачет (типовые практические задания представлены ниже). Вопросы и практические задания, формируются преподавателем и

	утверждаются на заседании кафедры. В них могут быть включены дополнительные контрольные вопросы и задания, не требующие у студентов наличия не формируемых данной дисциплиной компетенций или более высоких этапов сформированности формируемых. Для ответа на каждый вопрос и для решения любого практического задания студент должен находится на требуемом для данной дисциплине уровне сформированности всех соответствующих ей компетенций: каждый вопрос и задание проверяет уровень сформированности всех соответствующих данной дисциплине компетенций.
Письменная.	Оценочное средство полностью соответствует оценочным средствам устной формы задания.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие, сущность больших данных.
2. Ключевые признаки больших данных.
3. Взгляды на понятие «Большие данные»:
4. Первый взгляд на понятие «Большие данные».
5. Инженерный взгляд на понятие «Большие данные».
6. Маркетинговый взгляд на понятие «Большие данные».
7. Научный взгляд на понятие «Большие данные».
8. Предпосылки формирования тренда
9. Качество исходных данных
10. Драйверы рынка Big Data
11. Основные понятия моделирования и проектирования архитектуры ПО технологий Big Data.
12. Статическое моделирование программного обеспечения технологий Big Data.
13. Динамическое моделирование программного обеспечения технологий Big Data без учета состояния.
14. Динамическое моделирование программного обеспечения технологий Big Data с учетом состояния.
15. Основные понятия проектирования архитектуры ПО технологий Big Data.
16. Проектирование ориентированных на сервисы архитектур ПО технологий Big Data.
17. Проектирование программных архитектур, основанных на компонентах технологий Big Data
18. Программа Excel для анализа больших данных.
19. Программа Statistica для анализа больших данных.
20. Программа SPSS для анализа больших данных.
21. Реляционные базы данных.
22. Параллельные базы данных.
23. Распределённые файловые системы.
24. NoSQL СУБД.
25. Технология Map-Reduce.
26. GOOGLE BIGTABLE.
27. MapReduce.
28. Обычный поиск. Полнотекстовый поиск.
29. Параллельные запросы.
30. Технология поиска и интеграции. Программные средства.
31. ETL процесс по обработке отчётов.
32. Реализация технологии Data Mining в пакетах прикладных программ.
33. Сетевые технологии Data Mining. Примеры применения в социологии и экономике.
34. Сущность и принцип работы аналитической платформы Deductor Academic.

35. Основные функции и инструменты аналитической платформы Deductor Academic для целей анализа и исследования социально-экономических процессов и явлений в деятельности предприятий.
36. Моделирование социально-экономических процессов и явлений в деятельности предприятий с помощью платформы Deductor Academic.
37. Инструментарий прикладного компьютерного анализа и моделирования в Deductor Academic.