



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА
имени адмирала С. О. МАКАРОВА
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени
адмирала С.О. Макарова**

*Кафедра математики, информационных систем
и технологий*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине

ОСНОВЫ DATA MINING

**Для студентов, обучающихся по направлению
09.03.02 - “Информационные системы и технологии”,
очной, очно-заочной, заочной форм обучения**

г. Воронеж
2023

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Основы Data Mining» / Сост. О. А. Скрипников. - Воронеж: Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 2023. - 12 с. – Текст : непосредственный.

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с программой дисциплины «Основы Data Mining», изучаемой в Воронежском филиале ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова. Рекомендации предназначены для организации контактной работы с обучающимися по дисциплине «Основы Data Mining», а также для самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся.

Методические рекомендации утверждены на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий Воронежского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» 29.06.2023 г., протокол № 10.

© ВФ ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова», 2023

© О. А. Скрипников, 2023

Содержание

Введение.....	4
1. Цели и задачи дисциплины.....	6
2. Методические указания по изучению дисциплины «Основы Data Mining».....	6
2.1. Методические рекомендации по подготовке к лекциям.....	6
2.2. Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.....	10
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы Data Mining».....	15
3.1. Общие методические рекомендации по самостоятельной работе	15
4. Промежуточная аттестация	16
5. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины	18

Введение

Для успешного освоения учебной дисциплины обучающимся необходимо изучить лекционный материал и рекомендуемую литературу, отработать изученный материал на практических занятиях, выполнить задания для самостоятельной работы. Практические занятия проводятся с целью закрепления лекционного материала, овладения понятийным аппаратом предмета, методами работы, изучаемыми в рамках учебной дисциплины.

Все формы практических занятий (семинары – практикумы, практические, лабораторные) направлены на практическое усвоение теоретических знаний, полученных на лекциях. Главной целью такого рода занятий является: научить студентов применению теоретических знаний на практике. С этой целью на занятиях моделируются фрагменты их будущей деятельности в виде учебных ситуационных задач, при решении которых студенты отрабатывают различные действия по применению соответствующих практических навыков.

Самостоятельная работа студента – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа в современном образовательном процессе рассматривается как форма организации обучения, которая способна обеспечивать самостоятельный поиск необходимой информации, творческое восприятие и осмысление учебного материала в ходе аудиторных занятий, разнообразные формы познавательной деятельности студентов на занятиях и во внеаудиторное время, развитие аналитических способностей, навыков контроля и планирования учебного времени, выработку умений и навыков рациональной организации учебного труда. Таким образом, самостоятельная работа – форма организации образовательного процесса, стимулирующая активность,

самостоятельность, познавательный интерес студентов.

Самостоятельная работа обучающихся является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, не менее 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу обучающихся (далее СРО). В связи с этим, обучение включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРО должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Самостоятельная работа обучающихся является одной из основных форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ.

Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления ученика, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Обучающийся в процессе изучения дисциплины должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студенту предоставляется возможность работать во время учебы более самостоятельно, чем учащимся в средней школе. Обучающийся должен уметь планировать и выполнять свою работу.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы Data Mining» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности.

Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем

В рамках освоения образовательной программы высшего образования выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- научно-исследовательский.

2. Методические указания по изучению дисциплины «Основы Data Mining»

Основными формами обучения дисциплине являются:

- 1) лекции,
- 2) лабораторные занятия,
- 3) самостоятельная работа.

2.1. Методические рекомендации по подготовке к лекциям

Лекция – логическое изложение материала в соответствии с планом лекции, который сообщается в начале каждой лекции, и имеет законченную форму, т.е. содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который необходимо довести до студентов.

Главной задачей лектора является организация процесса познания студентами материала изучаемой дисциплины на всех этапах ее освоения, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом.

На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению изучаемых проблем, но и стимулированию Вашей активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и

качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные).

Излагаемый материал может показаться Вам сложным, поскольку включает знания, почерпнутые преподавателем из различных отраслей психологии – общей психологии, психологии познавательных процессов, психологии личности, социальной психологии и т.д. Вот почему необходимо добросовестно и упорно работать на лекциях. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, Вы должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Правила конспектирования:

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. Однако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

6. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и обработка прослушанных лекций без промедления значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на лабораторных занятиях.

Содержание разделов учебной дисциплины «Основы Data Mining»

1. OLTP-системы (On-Line Transaction Processing).

12 правил Э. Кодда для реляционной СУБД. OLTP-системы. Механизм транзакций в OLTP-системе. Информационные системы руководства (ИСП, EIS – Executive Information Systems).

2. Неэффективность использования OLTP-систем для решения задач анализа данных.

Противоречия в требованиях к OLTP-системе и к системе анализа по основным характеристикам.

3. Концепция хранилища данных (ХД).

Свойства ХД и отличие ХД от оперативных источников данных (ОИД).. Структура СППР с физическим ХД, её достоинства и недостатки. Структура СППР с виртуальным ХД, её достоинства и недостатки. Основные проблемы создания ХД. СППР с самостоятельными витринами данных (Data Mart). Достоинства и недостатки автономных ВД. СППР с ХД и ВД, достоинства и недостатки СППР с совмещёнными ХД и ВД.

4. Организация ХД.

Данные детальные, агрегированные и метаданные. Данные аддитивные, полуаддитивные и неаддитивные. Измерения и факты. Информационные потоки в ХД. Архитектура ХД на уровне потоков информации. ETL-процесс (Extraction Transformation Loading) – извлечение, преобразование, загрузка

данных.

5. Очистка данных.

Проблемы очистки данных на уровне поля, на уровне записи, на уровне таблицы базы данных, на уровне одиночной базы данных, на уровне множества баз данных. Этапы очистки данных: выявление проблем в данных, определение правил очистки данных, тестирование правил очистки данных, непосредственная очистка данных. .

6. Многомерная модель данных. OLAP-системы.

Представление данных в виде гиперкуба. Операции над гиперкубом.

Концептуальное многомерное представление. 18 правил Э. Кодда для определения OLAP-систем (On-Line Analytical Processing). Группы правил (особенности) B, S, R, D. Тест FASMI (Fast Analysis Shared Multidimensional Information).

7 Архитектура OLAP-систем.

OLAP-сервер, способы его реализации: MOLAP, ROLAP, HOLAP, DOLAP, JOLAP. Преимущества и недостатки использования многомерных баз данных в OLAP-системах. Схемы реализации многомерного представления данных с помощью реляционных таблиц: «звезда», «снежинка». Наиболее часто встречающиеся типы фактов. Достоинства и недостатки использования реляционных таблиц в OLAP-системах.

8. Data Mining – интеллектуальный анализ данных.

Специфика современных требований к переработке «сырых» данных. Характеристика технологии Data Mining, сфера её применения. Уровни знаний, извлекаемых из данных. Некоторые бизнес-приложения Data Mining. Стандартные типы закономерностей, выявляемые методами Data Mining. Классы систем Data Mining: предметно-ориентированные аналитические системы, статистические пакеты, нейронные сети, системы рассуждений на основе аналогичных случаев, деревья решений, эволюционное программирование, генетические алгоритмы, алгоритмы ограниченного перебора, системы для визуализации многомерных данных.

9. Клиентские OLAP-средства.

Надстройки интеллектуального анализа данных для Excel.

Построитель отчётов. PowerPivot для Excel 2013. Настройка для Excel Master Data Services.

10. Серверные OLAP-средства.

Продукты Oracle для OLAP и бизнес-анализа. Microsoft SQL Server Analysis Services (SSAS). Компоненты Business Intelligence–решения Microsoft. Унифицированная многомерная модель (UDM). Интеграция SSAS с Microsoft Office.

11. Инструменты управления службой SSAS.

BI Dev Studio, SQL Server Management Studio (SSMS).

2.2. Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Семинар – это один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы Лабораторная работа – вид практической работы, проводимой под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике лабораторной работы и в данной отрасли научного знания.

Лабораторная работа предназначен: для углубленного изучения той или иной дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки; для активной самостоятельной групповой работы, когда студенты могут подготовить, обдумать поставленные перед ними проблемы, проверить свою позицию, услышать и обсудить другие.

Целесообразно готовиться к лабораторной работе занятиям за 1- 2 недели до их начала. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы, так как на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы вы должны стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также

разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

На лабораторной работе каждый из Вас должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом Вы можете обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т.д. Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый.

При подготовке к лабораторной работе вам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к лабораторной работе следует обязательно использовать не только лекции, но учебную, методическую литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе лабораторной работы давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии демонстрировать понимание проведенных анализов, ситуаций, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Если Вы пропустили занятие (независимо от причин) или

не подготовились к занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученной на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положительную оценку в соответствующем семестре. При такой подготовке лабораторное занятие пройдет на необходимом методологическом уровне и принесет интеллектуальное удовлетворение всей группе.

Содержание лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Сводные таблицы в MS Excel.

Создание сводных таблиц в MS Excel для работы с многомерными данными по созданию агрегированных данных по различным измерениям. PowerPivot для Excel 2013.

Лабораторная работа № 2. Установка SQL Server 2008.

Лабораторная работа посвящена процессу развертывания инфраструктуры, которая будет использоваться в дальнейшем. Базовая установка русской версии SQL Server 2012 Enterprise в операционной системе MS Windows Seven. Проверка конфигурации операционной системы на предмет возможности установки SQL Server. Выбор служб для установки и проверка наличия свободного места. Указание учетных записей для служб SQL Server. Настройка компонента Database Engine. Настройка служб Analysis Services, Reporting Services. Установка тестовой базы данных AdventureWorks DW2008, входящей в комплект демонстрационных баз AdventureWorks.

Лабораторная работа № 3. Определение представления источника данных в проекте служб Analysis Services.

Выбор метода определения соединения. Выбор поставщика для нового соединения. Настройка службы Analysis Services. Проектирование представлений источников данных. Создание проекта служб Analysis Services Tutorial на основе шаблона служб Analysis Services. Определение источников данных, используемых в проекте. Соединение с базой данных.

Определение нового представления источника данных. Содержимое представления источника данных в конструкторе представлений. Изменение имен таблиц по умолчанию.

Лабораторная работа № 4. Определение и развертывание куба.

Создание измерения. Определение источника исходных данных и привязка к нему измерения. Выбор атрибутов измерения. Создание куба и определение его свойств. Определение для куба группы мер и измерений с помощью мастера кубов. Добавление атрибутов к измерениям. Просмотр свойств куба и измерений в конструкторе кубов. Развертывание проекта служб Analysis Services. Развертывание проекта Analysis Services Tutorial на указанном экземпляре служб Analysis Services. Просмотр куба Analysis Services Tutorial в обозревателе решений.

Лабораторная работа № 5. Изменение мер, атрибутов и иерархий.

В данной лабораторной работе будет произведено улучшение куба с точки зрения работы пользователя, развертывание изменений, связанных с обработкой куба и его измерений, созданы пользовательские иерархии для измерений, позволяющие просматривать эти измерения. Статистические функции SSAS. Изменение мер. Настройка свойств мер. Изменение атрибутов. Изменение измерений. Переименование атрибутов. Создание иерархии измерений. Настройка уровня «All» для иерархий атрибутов. Определение именованных вычислений в представлении источника данных. Добавление именованного вычисления. Использование именованных вычислений в качестве имен элементов. Форматы отображения. Определение папок отображения. Определение составных ключевых столбцов. Определение связи атрибутов. Развертывание изменений, обработка объектов и просмотр изменений в измерении. Изменение порядка сортировки путем изменения порядка элементов составных ключей.

Лабораторная работа № 6. Определение расширенных свойств атрибутов и измерений.

В лабораторной работе производится загрузка и обработка улучшенной версии учебного проекта Analysis Services Tutorial. Определение иерархии типа «родители-потомки». Группирование элементов атрибутов. Изменение свойств группирования и просмотр результата внесенных изменений. Скрытие и отключение иерархий атрибутов. Сортировка элементов атрибута по вторичному атрибуту. Определение связей атрибутов в определенной пользователем иерархии. Настройка свойств иерархии атрибута в измерении. Определение свойств родительского атрибута в иерархии «родители-потомки». Определение свойств Unknown Member и Null Processing. Добавление и удаление таблиц из представления источника данных по схеме «снежинка».

Лабораторная работа № 7. Определение связей между измерениями и группами мер.

Данная лабораторная работа посвящена определению различных типов связей между измерениями куба и группами мер, а также изучению определения свойств этих связей. Связи измерений. Определение ссылочной связи. Связи обычного измерения. Связи ссылочного измерения. Определение связи фактов для измерений фактов. Просмотр куба с использованием измерения фактов. Связи измерений «многие ко многим». Просмотр куба и измерения «многие ко многим». Определение степени гранулярности измерения в группе мер.

Лабораторная работа № 8. Определение перспектив куба и переводов метаданных.

Кубы в службах SSAS представляют собой очень сложные объекты для исследования. Перспектива контролирует видимость объектов, содержащихся в кубе, позволяя отображать или скрывать объекты куба, тем самым упрощая исследование. Перспектива как средство улучшения качества работы пользователя в приложениях бизнес-аналитики. Определение и поиск перспектив. Просмотр куба в каждой из перспектив.

Определение и просмотр переводов. Просмотр куба с использованием переводов.

3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы Data Mining»

3.1. Общие методические рекомендации по самостоятельной работе

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Целью самостоятельной работы студентов являются: обучение навыкам работы с научной литературой и практическими материалами, необходимыми для углубленного изучения дисциплины, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и изложению полученной информации. В связи с этим основными задачами самостоятельной работы студентов, изучающих дисциплину являются:

– во-первых, продолжение изучения учебной дисциплины в домашних условиях по программе, предложенной преподавателем;

– во-вторых, привитие студентам интереса к психологической литературе;

– в-третьих, развитие познавательных способностей.

Изучение и изложение информации, полученной в результате изучения научной литературы и практических материалов, предполагают развитие у студентов как владения навыками устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.

Основными формами самостоятельной работы студентов являются:

- подготовку к аудиторным занятиям, изучение материала по учебникам (в т.ч. по конспекту лекций);

- оформление отчетов по лабораторным работам (подготовка к лабораторным занятиям);

- выполнение курсовой работы.

Основной формой контроля за самостоятельной работой студентов являются лабораторные занятия, промежуточная аттестация, а также еженедельные консультации преподавателя по выполнению курсовой работы.

4. Промежуточная аттестация

Итоговой оценкой по дисциплине является результат промежуточной аттестации, выставленный с учетом результатов текущего контроля.

Примерные вопросы к зачету

1. Понятие data mining, компоненты data mining.
2. Цель применения сантимерт анализа (три типа моделей, привести пример по каждой модели).
3. Что такое препроцессинг документов для целей тематического моделирования и сантимерт анализа.
4. Цели и задачи кластерного анализа.
5. Направления в кластерном анализе.
6. Меры близости в кластерном анализе.
7. Алгоритм K-means
8. Алгоритм иерархической кластеризации
9. Достоинство и недостатки кластерного подхода.
10. Особенности тематического моделирования. Цель применения тематического моделирования.
11. Достоинства и недостатки тематического моделирования.
12. Суть метода наименьших квадратов (МНК). Цель применения метода МНК.
13. Суть модели скользящего среднего (МСС). Цели применения СС.
14. Суть модели Брауна (МБ). Цели применения МБ.
15. Принцип выбора адекватной модели в прогнозировании.
16. Цель применения регрессионной модели.
17. Суть регрессионной модели (смысл коэффициентов регрессии).
18. Виды регрессионных моделей.
19. Достоинства и недостатки регрессионных моделей.
20. Особенности сетевого анализа.
21. Суть применения сетевого анализа.

22. Понятие о нейронной сети.
23. Особенности нейронного моделирования.
24. Достоинства и недостатки нейронного моделирования.

Показатели, критерии и шкала оценивания письменных
ответов на зачете

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания	
	зачтено	не зачтено
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса, излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	беспорядочно и неуверенно излагает материал, допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого

5. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511121>

Цехановский, В. В. Технология интеллектуального анализа данных в процессах и системах / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-507-45404-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302753>

Дополнительная литература

Алексеев, Д. С. Технологии интеллектуального анализа данных : учебник для вузов / Д. С. Алексеев, О. В. Щекочихин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-8299-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187559>



Издается в авторской редакции
Подписано в печать 29.06.23. Формат 60x90 ¹/₁₆
Бумага кн.-журн. П.л. 1,18 Гарнитура Таймс.
Тираж 15 экз.

Воронежский филиал Федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени
адмирала С.О. Макарова»
Типография Воронежского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени
адмирала С.О. Макарова», Воронеж, Ленинский проспект, 174л.

Отпечатано с оригинал-макета заказчика. Ответственность за содержание
представленного оригинал-макета типография не несет.
Требования и пожелания направлять авторам данного издания.