



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

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора филиала


(подпись)
Пономарёв С. В.
«18» июля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Основы Data Mining»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Воронеж
2024

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способность проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных систем и технологий с учетом существующего отечественного и зарубежного опыта в профессиональной деятельности	ПК-3.1 Анализ исходных данных, оценка качества и эффективности ИС и технологий при разработке, внедрении и сопровождении с учетом существующего отечественного и зарубежного опыта в профессиональной деятельности	Знать: классификацию данных, методы подготовки данных и представления данных. Уметь: проводить анализ исходных данных, оценку качества и эффективности ИС и технологий при разработке, внедрении и сопровождении с учетом существующего отечественного и зарубежного опыта в профессиональной деятельности Владеть: навыками анализа исходных данных, оценки качества и эффективности ИС и технологий при разработке, внедрении и сопровождении с учетом существующего отечественного и зарубежного опыта в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы Data Mining» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 и изучается на 5 курсе в 9 семестре по заочной форме обучения.

Изучение дисциплины основано на умениях и компетенциях, полученных студентом при изучении дисциплин: «Анализ больших данных», «Автоматизация гидротехнических сооружений и водные пути», «Автоматизация перегрузочного процесса в портах и транспортных терминалах».

Дисциплина необходима в качестве предшествующей для освоения дисциплин: «Методы искусственного интеллекта», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Технологии интеллектуального анализа данных», «Стандартизация и унификация информационных технологий», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Формы обучения		
	Всего часов	Заочная	
		4 курс	
		9 сем	–
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	–
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	16	16	–
в том числе:	–	–	–
Лекции	8	8	–
Практическая подготовка, всего	8	8	–
в том числе:			
Лабораторные работы	8	8	–
Практические занятия	–	–	–
Тренажерная подготовка	–	–	–
Самостоятельная работа, всего	88	88	–
В том числе:	–	–	–
Курсовая работа/проект	–	–	–
Расчетно-графическая работа (задание)	–	–	–
Контрольная работа	–	–	–
Коллоквиум	–	–	–
Реферат	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	88	88	–
Промежуточная аттестация: <i>зачет</i>	4	4	–

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения
			Заочная
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).	1
2.	Неэффективность использования OLTP-систем для решения задач анализа данных.	Противоречия в требованиях к OLTP-системе и к системе анализа по основным характеристикам.	1
3.	Концепция хранилища данных (ХД).	Свойства ХД и отличие ХД от оперативных источников данных (ОИД).. Структура СППР	1

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения
			Заочная
		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.	1
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. .	1
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).	1
7.	Архитектура OLAP-систем.	OLAP-сервер, способы его реализации: MOLAP, ROLAP, HOLAP, DOLAP, JOLAP. Преимущества и недостатки использования многомерных баз	1

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения
			Заочная
		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.	1
9.	Клиентские OLAP-средства.	Настройки 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).	

4.2. Практическая подготовка

4.2.1. Лабораторные работы

Таблица 4

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины		Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения
				Заочная
1.	Методы Клиентские средства.	СППР. OLAP-	<p><i>Лабораторная работа № 1</i> Сводные таблицы в MS Excel.</p> <p>Создание сводных таблиц в MS Excel для работы с многомерными данными по созданию агрегированных данных по различным измерениям. PowerPivot для Excel 2013.</p>	1
2.	Серверные средства.	OLAP-	<p><i>Лабораторная работа № 2</i> Установка SQL Server 2008.</p> <p>Лабораторная работа посвящена процессу развертывания инфраструктуры, которая будет использоваться в дальнейшем. Базовая установка русской версии SQL Server 2008 Enterprise в операционной системе MS Windows Seven.</p> <p>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.</p> <p>Настройка компонента Database Engine. Настройка служб Analysis Services, Reporting Services.</p> <p>Установка тестовой базы данных AdventureWorks DW2008, входящей в комплект демонстрационных баз AdventureWorks.</p>	1
3.	OLTP-системы (On-Line Transaction Processing). Концепция хранилища данных (ХД). Организация ХД. Инструменты управления службой SSAS. Планирование и архитектура SSAS.		<p><i>Лабораторная работа № 3</i> Определение представления источника данных в проекте служб Analysis Services.</p> <p>Выбор метода определения соединения. Выбор поставщика для нового соединения. Настройка службы Analysis Services.</p> <p>Проектирование представлений источников данных. Создание проекта служб Analysis Services Tutorial на</p>	1

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения
			Заочная
		<p>основе шаблона служб Analysis Services. Определение источников данных, используемых в проекте. Соединение с базой данных.</p> <p>Определение нового представления источника данных. Содержимое представления источника данных в конструкторе представлений.</p> <p>Изменение имен таблиц по умолчанию.</p>	
4.	<p>Многомерная модель данных. OLAP-системы. Архитектура OLAP-систем.</p> <p>Серверные OLAP-средства. Инструменты управления службой SSAS. Планирование и архитектура SSAS.</p>	<p><i>Лабораторная работа № 4.</i></p> <p>Определение и развертывание куба.</p> <p>Создание измерения. Определение источника исходных данных и привязка к нему измерения. Выбор атрибутов измерения.</p> <p>Создание куба и определение его свойств. Определение для куба группы мер и измерений с помощью мастера кубов.</p> <p>Добавление атрибутов к измерениям. Просмотр свойств куба и измерений в конструкторе кубов.</p> <p>Развертывание проекта служб Analysis Services. Развертывание проекта Analysis Services Tutorial на указанном экземпляре служб Analysis Services.</p> <p>Просмотр куба Analysis Services Tutorial в обозревателе решений.</p>	1
5.	<p>Многомерная модель данных. OLAP-системы. Архитектура OLAP-систем.</p> <p>Инструменты управления службой SSAS. Планирование и архитектура SSAS.</p>	<p><i>Лабораторная работа № 5.</i></p> <p>Изменение мер, атрибутов и иерархий.</p> <p>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.</p> <p>Статистические функции SSAS.</p> <p>Изменение мер. Настройка свойств мер.</p> <p>Изменение атрибутов.</p> <p>Изменение измерений. Переименование атрибутов.</p> <p>Создание иерархии измерений.</p> <p>Настройка уровня «All» для иерархий</p>	1

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения
			Заочная
		<p>атрибутов.</p> <p>Определение именованных вычислений в представлении источника данных. Добавление именованного вычисления. Использование именованных вычислений в качестве имен элементов. Форматы отображения. Определение папок отображения.</p> <p>Определение составных ключевых столбцов.</p> <p>Определение связи атрибутов.</p> <p>Развертывание изменений, обработка объектов и просмотр изменений в измерении.</p> <p>Изменение порядка сортировки путем изменения порядка элементов составных ключей.</p>	
6.	<p>Многомерная модель данных. OLAP-системы. Архитектура OLAP-систем.</p> <p>Серверные OLAP-средства. Обзор СППР. Инструменты управления службой SSAS. Планирование и архитектура SSAS.</p>	<p><i>Лабораторная работа № 6.</i></p> <p>Определение расширенных свойств атрибутов и измерений.</p> <p>В лабораторной работе производится загрузка и обработка улучшенной версии учебного проекта Analysis Services Tutorial.</p> <p>Определение иерархии типа «родители-потомки». Группирование элементов атрибутов. Изменение свойств группирования и просмотр результата внесенных изменений.</p> <p>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.</p> <p>Добавление и удаление таблиц из представления источника данных по схеме «снежинка».</p>	1
7.	<p>Многомерная модель данных. OLAP-системы. Архитектура</p>	<p><i>Лабораторная работа № 7.</i></p> <p>Определение связей между измерениями</p>	1

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения
			Заочная
	OLAP-систем. Инструменты управления службой SSAS. Планирование и архитектура SSAS.	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.	
8.	Многомерная модель данных. OLAP-системы. Архитектура OLAP-систем. Инструменты управления службой SSAS. Планирование и архитектура SSAS.	<i>Лабораторная работа № 8.</i> 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.	1

5. Самостоятельная работа

Таблица 5

Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1.	Подготовка к	1. Создание сводных таблиц в MS Excel, работа в них с

	лабораторным работам	<p>многомерными данными.</p> <p>2. Платформа Microsoft SQL Server. Выпуски SQL Server, их возможности с точки зрения бизнес-аналитики.</p> <p>3. Компоненты MS SQL Server, аппаратные и системные требования. Экземпляры MS SQL Server.</p> <p>4. Средства управления MS SQL Server. Создание базы данных. Таблицы, типы данных, индексы. Ограничение целостности, представления.</p> <p>5. Изучение службы SQL Server Analysis Services.</p> <p>6. Индикаторы производительности. Определение индикаторов производительности в MS SQL Server Analysis Services.</p> <p>7. Управление безопасностью MS SQL Server: разрешения, режимы аутентификации, парольные политики, серверные роли, роли базы данных, роли приложения, управление пользователями.</p> <p>8. MS SQL Server Analysis Services, MS SQL Server Integration Services</p>
2.	Самостоятельное изучение онлайн-курса	Онлайн-курс «Основы Data Mining»

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Системы поддержки принятия решений»

Приведён в обязательном приложении к рабочей программе.

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

Таблица 6

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Введение в анализ данных	Б. Г. Миркин	учебник и практикум	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 174 с. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511121
Технология интеллектуального анализа данных в процессах и системах	В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской	учебник для вузов	Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/302753
Дополнительная литература			

Технологии интеллектуального анализа данных	Д. С. Алексеев, О. В. Щекочих	учебник для вузов	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
Информационные технологии на транспорте	Горев, А. Э.	Учебник	М. : Издательство Юрайт, 2022. — 271 с. — ISBN 978-5-534-01330-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/827550A9-5100-4542-89E0-17A358881D64 .
Учебно-методическая литература для самостоятельной работы			
Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1	А. В. Маркин	учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15817-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509818
Введение в анализ данных	Б. Г. Миркин	учебник и практикум	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 174 с. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511121
Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы Data Mining»	О.А. Скрипников	Методические указания	Воронеж: Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 2023 http://vfgumrf.ru/files/metod/090302/MU_%D0%911.%D0%92.11_SR.pdf

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных / информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1.	MSDN Library	http://msdn.microsoft.com
2.	Habrahabr Library	https://habrahabr.ru/post/175587/
3.	Электронная документация по Microsoft SQL Server	http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb418440(v=SQL.10).aspx https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb522607(v=sql.120).aspx

9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование продукта ПО	Данные о лицензионном соглашении
4.	Пакет для решения матричных задач MatLab	Договор 319-243/15 от 07.11.2015
5.	Операционная система Microsoft Windows 7 x64	Сублицензионный договор № ЮС-2018-00146 от 05.02.2018г., ООО «Южная Софтверная Компания»
6.	Операционная система Microsoft Windows 10 x64	Сублицензионный договор №ЮС-2019-0146 от 05.02.2019 ООО «Южная Софтверная Компания»
7.	Офисный пакет программ Microsoft Office 2007 x64	Государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»
8.	Клиентская часть СУБД Microsoft SQL Server 2012 Native Client	Распространяется свободно, лицензия MSDN, правообладатель Microsoft Corp.
9.	Серверная часть СУБД Microsoft SQL Server 2016 LocalDB	Распространяется свободно, лицензия MSDN, правообладатель Microsoft Corp.
10.	Дополнительные компоненты СУБД Microsoft System CLR Types для SQL Server vNext CT	Распространяется свободно, лицензия MSDN, правообладатель Microsoft Corp.
11.	Среда разработки Microsoft Visual Studio	Распространяется свободно, лицензия MSDN, правообладатель Microsoft Corp.
12.	Среда разработки Windows Software Development Kit	Распространяется свободно, лицензия MSDN, правообладатель Microsoft Corp.
13.	Программа для бизнес-аналитики KNIME Analytics Platform	Распространяется свободно, лицензия GNU GPL, правообладатель University of Konstanz
14.	Конструктор нейросетей NeuroPro	Свободно распространяемая бета-версия, правообладатель Институт вычислительного моделирования СО РАН

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л, аудитория № 28, 3 этаж	Доступ в Интернет. 1. Столы - 15 шт. 2. Стулья - 25 шт. 3. Шкаф 3 двери – 1шт. 3. Доска аудиторная - 1 шт.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		<p>4. Сплит система LG - 1 шт. 5. Рециркулятор бактерицидный – 1шт. 6. Интерактивная доска ActivBoard PRomethean - 1 шт. 7. Проектор Epson H469B - 1шт. 8. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура мышь беспроводная) - 1 шт. 9. Электронный тир. 10. Комплект плакатов по праву 11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: Программа для чтения *.PDF-файлов Adobe Acrobat Reader (Распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.), Пакет дополнительных системных библиотек к СУБД и к средам разработки Microsoft Visual C++ 2005...2019 Redistributable - x64...x86 (Распространяется свободно, лицензия MSDN , правообладатель Microsoft Corp.), Дополнительное средство разработки MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK (Распространяется свободно, лицензия EULA, правообладатель Microsoft Corp.), Дополнительный компонент среды разработки Windows SDK AddOn (Распространяется свободно, лицензия EULA, правообладатель Microsoft Corp.), Операционная система Microsoft Windows 10 x64 (Сублицензионный договор №ЮС-2019-0146 от 05.02.2019 ООО «Южная Софтверная Компания»), Архиватор 7-Zip 16.04 (x64) (Распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov), Браузер интернета Google Chrome (Распространяется свободно, лицензия Chrome EULA, правообладатель Google Inc), Пакет аудио-видео-кодеков K-Lite Codec Pack (Распространяется свободно, лицензия GNU GPL, правообладатель MMedia Alliance Group), Среда разработки Python (Распространяется свободно, лицензия PSFL, правообладатель Python Software Foundation), Программа для диагностики CPU-Z (Распространяется свободно, лицензия GNU GPL, правообладатель Laurent KUTIL, Franck DELATTRE)</p>
2	394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л, аудитория № 29, 3 этаж	<p>Доступ в Интернет. 1. Столы - 9 шт. 2. Столы компьютерные – 11шт. 3. Стулья - 28 шт. 4. Шкаф со стеклом – 1 шт. 5. Доска аудиторная 1 6. Проекционный экран – 1шт. 7. Проектор BenQ - 1шт. 8. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 9. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) - 11 шт. 10. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 11. Видеокамера – 1 шт. 12. Сплит система LG - 1 шт. 13. Источники бесперебойного питания – 8 шт. 14. Набор лабораторный Механика - 1 комп. 15. методические указания Механика - 1 компл. 16. Набор лабораторный Механика 2 17. Набор лабораторный Оптика 1 18. методические указания Оптика 1 компл. 19. Набор лабораторный Оптика 2 методические указания Оптика 1 компл. 20. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: Архиватор WinRAR (Государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»), Программа для чтения *.PDF-файлов</p>

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		<p>Adobe Acrobat Reader (Распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.), Пакет дополнительных системных библиотек к СУБД и к средам разработки Microsoft Visual C++ 2005...2019 Redistributable - x64...x86 (Распространяется свободно, лицензия MSDN, правообладатель Microsoft Corp.), Дополнительное средство разработки MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK (Распространяется свободно, лицензия EULA, правообладатель Microsoft Corp.), Дополнительный компонент среды разработки Windows SDK AddOn (Распространяется свободно, лицензия EULA, правообладатель Microsoft Corp.), Операционная система Microsoft Windows 10 x64 (Сублицензионный договор №ЮС-2019-0146 от 05.02.2019 ООО «Южная Софтверная Компания»), Офисный пакет программ Microsoft Office 2007 x64 (Государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»), Клиентская часть СУБД Microsoft SQL Server 2012 Native Client (Распространяется свободно, лицензия MSDN, правообладатель Microsoft Corp.), Серверная часть СУБД Microsoft SQL Server 2016 LocalDB (Распространяется свободно, лицензия MSDN, правообладатель Microsoft Corp.), Дополнительные компоненты СУБД Microsoft System CLR Types для SQL Server vNext CT (Распространяется свободно, лицензия MSDN, правообладатель Microsoft Corp.), Среда разработки Windows Software Development Kit (Распространяется свободно, лицензия MSDN, правообладатель Microsoft Corp.), Архиватор 7-Zip 16.04 (x64) (Распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov), Браузер интернета Google Chrome (Распространяется свободно, лицензия Chrome EULA, правообладатель Google Inc), Пакет аудио-видео-кодеков K-Lite Codec Pack (Распространяется свободно, лицензия GNU GPL, правообладатель MMedia Alliance Group), Программа для просмотра справочных материалов Microsoft Help Viewer (Распространяется свободно, лицензия MSDN, правообладатель Microsoft Corp.), Текстовый редактор Notepad ++ (Распространяется свободно, лицензия GNU GPL, правообладатель Дон Хо), Среда разработки Python (Распространяется свободно, лицензия PSFL, правообладатель Python Software Foundation), Программа для просмотра *.DjVu-файлов WinDjView (Распространяется свободно, лицензия GNU GPL, правообладатель Andrew Zhezherun), XML - редактор XML Copy Editor (Распространяется свободно, лицензия GNU GPL v2, правообладатель CollabNet), Интерпретатор ООЯП Java (Распространяется свободно, лицензия Java Community Process, правообладатель Oracle Corp.), Программа-обработчик интернет-медиа-контента Adobe Flash Player (Распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.)</p>
Помещения для самостоятельной работы		
1	394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л, аудитория № 1, 2 этаж	<p>Доступ в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Картотека ПРАКТИК -06 шкаф 6 секционный А5 и А6, 553*631*1327, разделители продольный 3. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 4 шт. 4. Кресло "Престиж" – 5 шт. 5. Стул аудиторный - 17 шт. 6. Стол для совещаний - 1 шт. 5. стол компьютерный – 5шт. 7. Кондиционер – 1 шт. 8. Телевизор Supra - 1 General ASG 18 R/U

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		<p>9. Копир SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволпера) формат А3.</p> <p>10. Копировальный аппарат MITA KM 1620</p> <p>11. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом)</p> <p>12. Персональный компьютер – 6 шт.</p> <p>13. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: Программа для чтения *.PDF-файлов Adobe Acrobat Reader (Распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.), Пакет дополнительных системных библиотек к СУБД и к средам разработки Microsoft Visual C++ 2005...2019 Redistributable - x64...x86 (Распространяется свободно, лицензия MSDN , правообладатель Microsoft Corp.), Дополнительное средство разработки MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK (Распространяется свободно, лицензия EULA, правообладатель Microsoft Corp.), Дополнительный компонент среды разработки Windows SDK AddOn (Распространяется свободно, лицензия EULA, правообладатель Microsoft Corp.), Операционная система Microsoft Windows 10 x64 (Сублицензионный договор №ЮС-2019-0146 от 05.02.2019 ООО «Южная Софтверная Компания»), Архиватор 7-Zip 16.04 (x64) (Распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov), Браузер интернета Google Chrome (Распространяется свободно, лицензия Chrome EULA, правообладатель Google Inc), Пакет аудио-видео-кодеков K-Lite Codec Pack (Распространяется свободно, лицензия GNU GPL, правообладатель MMedia Alliance Group), Программа для диагностики CPU-Z (Распространяется свободно, лицензия GNU GPL, правообладатель Laurent KUTIL, Franck DELATTRE)</p>
2	394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л, аудитория № 2, 2 этаж	<p>Доступ в Интернет.</p> <p>1. Стол аудиторный - 22 шт.</p> <p>2. Стул аудиторный - 42 шт.</p> <p>3. Тумба – 1 шт.</p> <p>4. Шкаф со стеклом – 1 шт.</p> <p>5. Доска аудиторная - 1 шт.</p> <p>6. Проекционный экран - 1 шт.</p> <p>7. Проектор Sony VPL-DX140 1 шт.</p> <p>8. Колонки Genius 2 шт.</p> <p>9. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышь) 1 шт.</p> <p>10. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт.</p> <p>11. Сплит система LG - 1 шт.</p> <p>12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: Программа для чтения *.PDF-файлов Adobe Acrobat Reader (Распространяется свободно,</p>

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.), Пакет дополнительных системных библиотек к СУБД и к средам разработки Microsoft Visual C++ 2005...2019 Redistributable - x64...x86 (Распространяется свободно, лицензия MSDN , правообладатель Microsoft Corp.), Дополнительное средство разработки MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK (Распространяется свободно, лицензия EULA, правообладатель Microsoft Corp.), Дополнительный компонент среды разработки Windows SDK AddOn (Распространяется свободно, лицензия EULA, правообладатель Microsoft Corp.), Операционная система Microsoft Windows 10 x64 (Сублицензионный договор №ЮС-2019-0146 от 05.02.2019 ООО «Южная Софтверная Компания»), Архиватор 7-Zip 16.04 (x64) (Распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov), Браузер интернета Google Chrome (Распространяется свободно, лицензия Chrome EULA, правообладатель Google Inc), Пакет аудио-видео-кодеков K-Lite Codec Pack (Распространяется свободно, лицензия GNU GPL, правообладатель MMedia Alliance Group), Среда разработки Python (Распространяется свободно, лицензия PSFL, правообладатель Python Software Foundation), Программа для диагностики CPU-Z (Распространяется свободно, лицензия GNU GPL, правообладатель Laurent KUTIL, Franck DELATTRE)

Составитель: к.э.н., доцент Скрипников О.А.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий и утверждена на 2024/2025 учебный год.
Протокол № 11 от 17 июня 2024 г.

Зав. кафедрой  Черняева С. Н.