

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент Е.Б. Мазаков

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Уровень высшего образования:	<i>Бакалавриат</i>
Направление подготовки:	<i>09.03.02 Информационные системы и технологии</i>
Направленность (профиль):	<i>Информационные системы и технологии</i>
Квалификация выпускника:	<i>Бакалавр</i>
Форма обучения:	<i>очная</i>
Составитель:	<i>доцент Е.Б. Мазаков</i>

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Технологии обработки информации»
разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «09.03.02 Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России № 926 от 19 сентября 2017г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии».

Составитель: _____ к.т.н., доц. Е.Б. Мазаков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных систем и вычислительной техники от 25.01.2021 г., протокол №7.

Заведующий кафедрой _____ доцент Е.Б. Мазаков

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ Ю. А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ А. Ю. Романчиков

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технологии обработки информации» предназначена для бакалавров, специализирующихся в области проектирования и применения информационных систем и технологий в различных видах экономической деятельности.

Цель дисциплины – овладение основными положениями методологии обработки данных, развитие умений и навыков применения инструментальных средств анализа данных в процессе обоснования управленческих решений в различных областях деятельности.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

– изучение основных теоретических положений технологии обработки данных в контексте его применения для решения профессионально-ориентированных задач бизнес-аналитики;

– формирование умений и навыков, позволяющих эффективно применять методы и инструментальные средства в процессе обоснования управленческих решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технологии обработки информации» входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии» и изучается в 3 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технологии обработки информации» являются: «Информатика», «Математика», «Информатика в информационных системах».

Дисциплина «Технологии обработки информации» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Информационные технологии в системах управления», «Инструментальные средства информационных систем», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий».

Особенностью дисциплины является её комплексный характер, который проявляется в применении знаний из различных областей IT-сферы для решения задач цифровой обработки данных.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Технологии обработки информации» направлен на формирование следующих компетенций и получение основных результатов обучения:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6	ОПК-6.1. Знать: процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии)
Способность разработки (модификации) информационных систем	ПКС-7	ПК-7.1. Знать: технологии, методы и средства проектирования, разработки ИС, их программного, технического, организационного

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
(ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.		и информационного обеспечения. ПК-7.2. Уметь: применять элементы технологий создания (модификации) ИС по видам обеспечения, осуществлять и обосновывать выбор проектных решений информационных систем. ПК-7.3. Владеть: навыками проектирования информационных систем или их отдельных подсистем (модулей).
Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего масштаба и сложности.	ПКС-8	ПКС-8.1. Знать: современные концепции построения ИС. ПКС-8.2. Уметь: проектировать модели ИС среднего масштаба и сложности. ПКС-8.3. Владеть: навыками и инструментарием концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего масштаба и сложности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц или 180 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		3
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	68	68
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа студентов (всего), в том числе:	76	76
Выполнение курсовой работы (проекта)	36	36
Подготовка к лабораторным занятиям	34	34
Работа с литературой	6	6
Вид промежуточной аттестации – экзамен	36(Э)	36(Э)
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак. час	180
	зач. ед.	5

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела	Виды занятий
---	----------------------	--------------

п/п	дисциплины	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
1.	Введение в анализ данных	10	8	2		-
2.	Технологии многомерного хранения, представления и обработки данных	18	4	4		10
3.	Технологии предобработки и очистки данных	27	4	5		18
4.	Технологии статистической обработки данных	38	8	10		20
5.	Технологии Data Mining	51	10	13		28
Итого:		144	34	34		76

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Введение в анализ данных	Определение информации с точки зрения теории информации, мера информации, данные и информация. Классификация информационных объектов. Методы кодирования. Общая структура ИС для анализа производственно-хозяйственной деятельности. Детерминированные и случайные процессы, их основные характеристики. Современные технологии анализа данных. Базовая терминология анализа данных, понятие модели и моделирования. Машинное обучение и классы задач Data Mining. Классификация программных продуктов для создания аналитических решений. Характеристики аналитических платформ.	8
2.	Технологии многомерного хранения, представления и обработки данных	Системы и сети информационного обмена. Обобщенная схема процесса консолидации. Предпосылки появления ХД, Основные требования к ХД, Задачи, решаемые ХД, Детализированные и агрегированные данные, метаданные, Многомерное представление данных и многомерный куб, MOLAP; измерения и факты; операции с многомерным кубом, ROLAP, схемы "звезда" и "снежинка", HOLAP, преимущества и недостатки различных архитектур построения ХД. Концепция виртуальных хранилищ данных. Выбор используемых источников данных, Организация процесса извлечения данных, Организация процесса загрузки в ХД. Проблемы обработки больших объемов данных. Концепция	4

		OLAP-систем. Правила Кодда, тест FASMI. Манипуляции с OLAP-кубами. Общие визуализаторы: графики, диаграммы, гистограммы, статистика, OLAP-анализ.	
3.	Технологии предобработки и очистки данных	Уровни очистки данных, Классификация проблем в "грязных" данных. Концепция управления качеством информации. Уровни качества данных, оценка пригодности данных к анализу. Оценка качества данных по их происхождению, профайлинг данных. Выявление трудно формализуемых ошибок, Предобработка данных и ее отличие от очистки. Типичный набор инструментов предобработки в аналитическом приложении. Фильтрация данных. Обобщенная модель дубликатов и противоречий. Обработка дубликатов и противоречий, Виды аномалий. Обнаружение аномальных значений специальными методами. Происхождение пропусков в данных, способы восстановления пропущенных значений. Трансформация данных. Цели трансформации и ее роль в процессе ETL. Основные методы трансформации. Трансформация временных рядов: скользящее окно, интервал и горизонт прогноза, глубина погружения. Преобразование даты и времени, группировка и разгруппировка данных. Объединение данных. Внутреннее и внешнее соединение. Цели квантования, выбор числа интервалов квантования, методы квантования, основные методы нормализации. Нормализация с помощью поэлементных преобразований. Кодирование категориальных данных. Преобразование структур данных: агрегирование, перевод значений и пр.,	4
4.	Технологии статистической обработки данных	Программное обеспечение для представления информации. Матрицы классификации, диаграммы рассеяния, коэффициенты регрессии, визуализация контроля обучения моделей. Древовидные визуализаторы, визуализаторы связей, двумерные карты. Постановка задачи сокращения размерности. Требования к алгоритмам снижения размерности данных. Отбор признаков на основе статистических показателей. Сокращение признаков на основе информационных оценок. Метод главных компонент. Корреляционный анализ, факторный анализ, дисперсионный анализ – их назначение, особенности и требования к данным. Методы обработки: использование средств СУБД, способы обработки данных, технические мощности систем обработки, особенности построения и использования алгоритмов для обработки больших массивов данных.	8
5.	Технологии Data Mining	Базовая терминология анализа данных, понятие модели и моделирования. Машинное обучение и классы задач Data Mining. Задача ассоциации, кластеризация, классификация и регрессия, статические методы,	10

		машинное обучение. Системы обработки входящей текстовой информации, методы поиска текстовой информации. Качество информационно-поисковых систем. Обработка информации с целью получения знаний. Логическая модель представления знаний. Фреймовая модель представления знаний. Нейросетевые системы и семантические сети.	
Итого:			34

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1	Состав инструментальных средств Deductor Studio. Интерфейс системы. Базовые навыки работы	2
2.	Раздел 2	Проектирование хранилищ данных в Deductor Studio	4
3.	Раздел 3	Импорт и очистка данных	2
		Выявление дубликатов и противоречий	2
		Трансформация данных и замена значений	1
4.	Раздел 4	Корреляционный анализ данных	2
		Регрессионный анализ данных	4
		Дисперсионный анализ данных	2
		Анализ временных рядов	2
5.	Раздел 5	Классификация с помощью деревьев решений	4
		Кластеризация с помощью алгоритма k -means	4
		Кластеризация с помощью самоорганизующихся карт Кохонена	5
Итого:			34

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.2.5. Курсовая работа

№ п/п	Тематика курсовых работ
1.	Многомерное представление данных в Deductor Studio
2.	Построение кросс-диаграмм в Deductor Studio
3.	Исследование алгоритмов очистки данных
4.	Исследование алгоритмов фильтрации Deductor Studio
5.	Исследование алгоритмов редактирования выбросов
6.	Спектральная обработка данных в Deductor Studio (преобразование Фурье, вейвлет-преобразование)

7.	Корреляционный анализ данных
8.	Исследование алгоритма факторного анализа
9.	Выявление дубликатов и противоречий в Deductor Studio
10.	Трансформация данных в Deductor Studio
11.	Анализ алгоритмов квантования при анализе данных
12.	Исследование алгоритма сэмплинга и разбиения на множества
13.	Исследование алгоритма конечные классы
14.	Исследование алгоритма ассоциативные правила
15.	Исследование алгоритма k-means кластеризации
16.	Исследование алгоритма g-means кластеризации
17.	Исследование алгоритма кластеризации транзакций
18.	Карта Кохонена
19.	Исследование алгоритма EM кластеризации
20.	Линейная регрессия в Deductor Studio
21.	Исследование алгоритма прогнозирования
22.	Исследование алгоритма логистическая регрессия
23.	Методика построения нейронной сети в Deductor Studio
24.	Исследование алгоритма деревьев решений

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

– дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

– стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Лабораторные работы. Цели лабораторных работ:

– развить навыки самостоятельной работы и применения теоретических знаний для решения практических задач;

– приобрести навыки использования компьютерной техники для обработки различных видов информации;

– углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

– обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Курсовая работа формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Тематика для самостоятельной подготовки

Раздел 1. Введение в анализ данных

1. Чем различаются аналитический и информационный подходы к моделированию?
2. Перечислите формы представления данных их типы и виды.
3. Охарактеризуйте типы шкал измерений.
4. Опишите типовую структуру информационно-аналитических систем.
5. Опишите основные этапы интеллектуального анализа данных.

Раздел 2. Технологии многомерного хранения, представления и обработки данных

1. Назовите отличительные черты информационных систем, ориентированных на операционную (транзакционную) обработку данных (OLTP). Назовите отличительные черты информационных систем оперативного анализа данных (OLAP).
2. Назовите общие свойства хранилищ данных. Назовите основные принципы построения хранилищ данных.
3. Назовите особенности реляционного хранилища данных. Назовите особенности гибридного хранилища данных. Назовите особенности виртуального хранилища данных.
4. В чем состоит суть концепции организации многомерной модели данных. Опишите структуру многомерного хранилища данных.
5. Охарактеризуйте возможности OLAP-кубов.

Раздел 3. Технологии преобработки и очистки данных

1. В чем состоит суть оценки качества данных по их происхождению.
2. Перечислите состав типового набора инструментов преобработки данных в аналитических приложениях.
3. В чем состоит суть фильтрации данных?
4. В чем состоит суть обработки дубликатов и противоречий?
5. Перечислите виды аномалий данных. Охарактеризуйте обнаружение аномальных значений специальными методами.

Раздел 4. Технологии статистической обработки данных

1. В чем польза предварительного исследования данных в дополнение к результатам автоматического компьютерного анализа?
2. Почему доверительный интервал полезнее, чем оценка значения?
3. Какие проблемы возникают при наличии выбросов значений?
4. Что такое дерево вероятностей?
5. В чем разница между корреляционным анализом и регрессионным анализом данных?

Раздел 5. Технологии Data Mining

1. Какие технологии относятся к интеллектуальному анализу данных?
2. Что такое обучение с учителем и обучение без учителя?
3. Для чего служат алгоритмы g-mean и k-mean?
4. В чем состоит суть алгоритма CART?
5. В чем состоит суть алгоритма Apriori?

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1. Примерный перечень вопросов:

Вопросы:

1. Аналитический и информационный подходы к моделированию.

2. Структурированные данные: формы представления данных, типы данных, виды данных.
3. Основные этапы интеллектуального анализа данных.
4. Машинное обучение и классы задач Data Mining.
5. Структура и архитектура информационно-аналитических систем и систем поддержки принятия решений.
6. Информационные системы, ориентированные на операционную (транзакционную) обработку данных (OLTP). Информационные системы оперативного анализа данных (OLAP).
7. Общие свойства хранилищ данных. Реляционные, гибридные и виртуальные хранилища данных. Витрины данных.
8. Концепция организации многомерной модели данных.
9. Стадии создания хранилищ данных. Аналитические платформы построения хранилищ данных.
10. Технологии реализации хранилищ данных компаний Microsoft и Oracle.
11. Структура многомерного хранилища данных, основные возможности OLAP-кубов.
12. Организация облачных хранилищ данных.
13. Уровни очистки данных. Оценка пригодности данных к анализу
14. Оценка качества данных по их происхождению.
15. Предобработка данных и ее отличие от очистки. Типичный набор инструментов предобработки в аналитическом приложении
16. Фильтрация данных. Обработка дубликатов и противоречий
17. Виды аномалий данных. Обнаружение аномальных значений специальными методами.
18. Трансформация, объединение и квантование данных.
19. Дисперсионный анализ.
20. Ковариация и корреляция.
21. Простая и множественная линейная регрессия. Оценка соответствия линейной регрессии реальным данным.
22. Регрессия с категориальными входными переменными.
23. Множественная логистическая регрессия.
24. Простой байесовский классификатор.
25. Временной ряд и его компоненты. Трендовые модели прогнозирования
26. Скользящее среднее и экспоненциальное сглаживание.
27. Ассоциативные правила. Алгоритм Apriori.
28. Методы поиска логических закономерностей.
29. Задачи кластерного анализа. Иерархические и итеративные методы кластеризации. Особенности кластеризации в качественных и количественных шкалах.
30. Кластеризация данных по матрице объект-признак. Кластеризация данных по матрице связи.
31. Алгоритм кластеризации k -means.
32. Сети и карты Кохонена.
33. Назначение компонентного и факторного анализа. Применение компонентного и факторного анализа к задачам ИАД.
34. Методы распознавания образов с учителем и без учителя.
35. Алгоритмы построения деревьев решений.
36. Информационный подход к моделированию нейрона Принципы построения нейронных сетей. Место нейронных сетей среди других методов решения задач ИАД.
37. Алгоритмы обучения нейронных сетей.
38. Алгоритм обратного распространения ошибки.
39. Особенности структуры нейронных сетей и ее влияние на свойства сети.

40. Ансамбли моделей. Бэггинг и бустинг.

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Добыча данных (Data Mining) – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обнаружение в «сырых» данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных для интерпретации знаний. 2. Любая трансформация данных для последующего анализа. 3. Формирование репрезентативного подмножества. 4. Трансформация данных скользящим окном.
2.	Система оперативного учета – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система класса OLAP. 2. Система класса ERP. 3. Система класса OLTP. 4. Экспертная система.
3.	Какая модель организации данных предпочтительна для проведения быстрого анализа?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сетевая. 2. Многомерная. 3. Реляционная. 4. Иерархическая.
4.	Выберите верное утверждение для OLAP-системы как технологии:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предназначена для обработки данных оперативного учета. 2. Предназначена для разведки данных (data mining). 3. Это система искусственного интеллекта. 4. Предназначена для аналитической обработки данных.
5.	Для какого класса ПО сформулирован тест FASMI?	<ol style="list-style-type: none"> 1. ERP. 2. OLAP. 3. OLTP. 4. Data Mining.
6.	Витрина данных – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. То же самое что и хранилище данных 2. Витрина данных – это относительно небольшое хранилище или же его часть, представленное в виде срезов информации с точки зрения решения конкретных задач. 3. Обычная реляционная база данных. 4. База данных, построенная на основе фреймовой модели.
7.	Какие процедуры охватывает очистка данных:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фильтрация аномальных и фиктивных значений, пропусков, дубликатов и противоречий, шумов. 2. Фильтрация аномальных и фиктивных значений. 3. Фильтрация пропусков, дубликатов и противоречий, шумов. 4. Фильтрация шумов.
8.	Выберите, для какого вида предобработки данных используется способ аппроксимации данных:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сглаживание. 2. Удаление шумов. 3. Редактирование аномальных значений. 4. Заполнение пропусков в значении данных.
9.	Аппроксимация – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Синоним интерполяции. 2. Математический метод, в основе которого лежит замена одних математических объектов аналитическими зависимостями близкими к исходным. 3. Экстраполяция данных на несколько временных шагов вперед. 4. Оценка предистории данных.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
10.	Интерполяция – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нахождение данных функции аппроксимации. 2. Нахождение данных в результате прогнозирования на один шаг дискретизации. 3. Нахождение среднего значения двух соседних измерений. 4. Метод нахождения неизвестных промежуточных значений некоторой функции по имеющемуся дискретному набору ее известных значений.
11.	Выберите требование характерное для построения хранилища данных:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Доступность системы в любой момент времени. 2. Время отклика системы на запрос пользователя не критично. 3. Загрузка вычислительной мощности равномерна. 4. Избыточность данных не допускается.
12.	Выберите верное утверждение для витрины данных:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Содержит только тематически объединенные данные. 2. Реализуется только самостоятельно. 3. Реализуется только из данных из ХД. 4. Используется всеми подразделениями компании.
13.	Дерево вывода служит для:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получения новых знаний в условиях определенности. 2. Получения новых знаний в условиях неопределенности. 3. Получения новых знаний в условиях риска. 4. Получения новых знаний в условиях конфиденциальности.
14.	Два основных вида знаний в информационных системах – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учебные и рабочие. 2. Теоретические и экспериментальные. 3. Декларативные и процедурные. 4. Вычислительные и управляющие.
15.	Выберите требование характерное для построения хранилища данных:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Доступность системы в любой момент времени. 2. Должна быть возможность в любое время редактировать данные. 3. Хранение как детализированных данных, так и обобщенных данных. 4. Избыточность данных не допускается
16.	Выберите требование нехарактерное для построения хранилища данных:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Хранение как детализированных, так и обобщенных данных. 2. Характер вычислительной нагрузки на систему – постоянный (средняя загрузка процессора). 3. Время отклика системы может составлять минуты. 4. Доступ ко всем данным за большой период времени.
17.	Как обрабатываются данные в хранилище данных:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Данные из хранилища доставляются пользователю и обрабатываются пользователем. 2. Данные обрабатываются средствами системы управления базами данных. 3. Данные в хранилище обрабатываются прикладными программами пользователя. 4. Данные обрабатываются программами анализа данных хранилища и результат обработки доставляется пользователю.
18.	Как загружаются данные в хранилище данных:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Данные загружаются из одной базы данных регулярно. 2. Данные вводятся пользователем в ручном режиме. 3. Данные загружаются из одной базы данных один раз. 4. Данные загружаются из многих баз данных

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		регулярно.
19.	Активационной функцией называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Функция, суммирующая входные сигналы нейрона. 2. Функция, вычисляющая выходной сигнал нейрона. 3. Функция, распределяющая входные сигналы по нейронам. 4. Функция, корректирующая весовые значения.
20.	Входом перцептрона являются:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вектор, состоящий из действительных чисел. 2. Вся действительная ось $(-\infty; +\infty)$. 3. Вектор, состоящий из нулей и единиц. 4. Вектор, состоящий из натуральных чисел.

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Валидация модели – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка достоверности модели. 2. Проверка адекватности исходных данных. 3. Изменение последовательности обработки информации. 4. Проверка правильности работы предсказательной способности аналитической модели.
2.	Вейвлет – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Это класс математических функций, позволяющих анализировать различные частотные компоненты данных. 2. Это класс математических функций, позволяющих анализировать различные временные компоненты данных. 3. Амплитудно-частотная характеристика входных данных. 4. Точка максимума спектральной плотности.
3.	Дисперсионный анализ применяется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для анализа результатов наблюдений, зависящих от различных, но одновременно действующих факторов, выбора наиболее важных и оценки их влияния. 2. Для анализа результатов наблюдений, зависящих от одного фактора. 3. Для анализа результатов наблюдений, зависящих от различных и неодновременно действующих факторов. 4. Выбора наименее важных факторов и оценки их влияния.
4.	Значимость регрессионной модели – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Степень статистической связи между входными переменными регрессионной модели. 2. Степень статистической связи между входной (набором входных) и выходной переменными регрессионной модели. 3. Степень статистической связи между выходными переменными регрессионной модели. 4. Оценка достоверности выходных переменных регрессионной модели.
5.	Каким образом для уравнения регрессии $y = ax + b$ выбираются коэффициенты a и b :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чтобы разность отклонений точек, соответствующих реальным наблюдениям данных от линии регрессии была бы минимальной. 2. Чтобы среднее значение отклонений точек, соответствующих реальным наблюдениям данных от линии регрессии было бы минимальным. 3. Чтобы сумма квадратов отклонений точек,

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		соответствующих реальным наблюдениям данных от линии регрессии была бы минимальной. 4. Чтобы дисперсия реальных наблюдений от линии регрессии была бы минимальной.
6.	Коэффициент вариации – это:	1. Отношение коэффициента корреляции случайной величины к ее математическому ожиданию. 2. Отношение стандартного (среднеквадратичного) отклонения случайной величины к ее математическому ожиданию. 3. Отношение дисперсии случайной величины к ее математическому ожиданию. 4. Отношение максимального значения случайной величины к ее математическому ожиданию.
7.	Для какого вида статистического анализа обязательным условием применения является, чтобы число наблюдений превышало число факторов не менее чем в 5-6 раз?	1. Факторный. 2. Регрессионный. 3. Дисперсионный. 4. Корреляционный.
8.	Выберите ошибочное утверждение по отношению к корреляционной зависимости:	1. Уровень значимости коэффициента корреляции вычисляется при помощи таблицы критических значений. 2. Коэффициент корреляции определяет процентное взаимное влияние переменных. 3. Коэффициент корреляции более 0.7 является достаточно сильным. 4. Корреляция бывает линейной и нелинейной.
9.	Выберите верное утверждение при наличии коэффициента корреляции:	1. Наличие причинно-следственной связи между парами признаков. 2. Позволяет утверждать, что одна из переменных предшествует или является причиной изменения. 3. Адекватно оценивается теснота связи одной переменной от другой вне зависимости вида этой зависимости. 4. Коэффициент корреляции не зависит от масштаба измерения любой переменной (кг, г, тонна; м, см, мм; ...).
10.	Адаптивная модель прогнозирования (Adaptive model of forecasting) – это:	1. Самонастраивающаяся рекуррентная модель, отражает динамические свойства временного ряда, учитывает информационную ценность его элементов. 2. Самонастраивающаяся динамическая модель, учитывает информационную ценность его элементов. 3. Самонастраивающаяся рекуррентная модель. 4. Самонастраивающаяся динамическая модель.
11.	Суть какой задачи заключается в определении часто встречающихся наборов объектов в большом множестве таких наборов?	1. Задача поиск ассоциативных правил. 2. Задача прогнозирования. 3. Задача кластеризации. 4. Задача регрессии.
12.	Под кластеризацией понимается:	1. Объединение объектов или наблюдений в непересекающиеся группы на основе близости значений их атрибутов (признаков). 2. Объединение объектов или наблюдений в пересекающиеся группы, пересекающиеся не более чем

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>на 10%, на основе близости значений их атрибутов (признаков).</p> <p>3. Объединение объектов или наблюдений в пересекающиеся группы, пересекающиеся не более чем на 15%, на основе близости значений их атрибутов (признаков).</p> <p>4. Объединение объектов или наблюдений в пересекающиеся группы, пересекающиеся не более чем на 50%, на основе близости значений их атрибутов (признаков).</p>
13.	В каких алгоритмах используется обучающее множество?	<p>1. Алгоритм нейронных сетей.</p> <p>2. Деревьев решений.</p> <p>3. Карт Кохонена.</p> <p>4. Всех перечисленных.</p>
14.	Бектрекинг – это:	<p>1. Процедура возврата алгоритма, использующего ветвление при поиске на некоторой структуре данных.</p> <p>2. Этап алгоритма аппроксимации.</p> <p>3. Элемент нейросети.</p> <p>4. Последовательность алгоритмов интеллектуального анализа данных.</p>
15.	Семантическая сеть предметной области – это:	<p>1. Модель для представления данных.</p> <p>2. Модель для представления знаний.</p> <p>3. Средство для оперативной обработки данных.</p> <p>4. Инструмент для решения вычислительных задач.</p>
16.	Система искусственного интеллекта, включающая знания об определенной слабо структурированной и трудно формализуемой узкой предметной области и способная предлагать и объяснять пользователю разумные решения, называется:	<p>1. Автоматизированной системой.</p> <p>2. Экспертной системой.</p> <p>3. Интеллектуальной системой</p> <p>4. Консультативной системой.</p>
17.	Выберите требование характерное для построения хранилища данных:	<p>1. Избыточность данных не допускается.</p> <p>2. Должна быть возможность периодически добавлять данные.</p> <p>3. Время отклика системы измеряется секундами.</p> <p>4. Допускаются неверные данные из-за ошибок ввода.</p>
18.	Выберите требование нехарактерное для построения хранилища данных:	<p>1. Время отклика системы на запрос – минимально и измеряется секундами.</p> <p>2. Возможность дублирования данных.</p> <p>3. Доступность данных за большой отрезок времени.</p> <p>4. Хранение как детализированных, так и обобщенных данных.</p>
19.	Обучение перцептрона считается законченным, когда:	<p>1. Достигнута достаточно точная аппроксимация заданной функции.</p> <p>2. По одному разу запущены все вектора обучающего множества.</p> <p>3. Алгоритм обучения завершил свою работу и не зациклился.</p> <p>4. Ошибка выхода становится достаточно малой.</p>
20.	Паралич нейронной сети может наступить, когда:	<p>1. Размер шага становится очень большой.</p> <p>2. Размер шага становится очень маленьким.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. Весовые значения становятся очень большими. 4. Весовые значения становятся очень маленькими.

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Алгоритм CART позволяет:	1. Строить деревья решений. 2. Модифицировать нечеткие данные. 3. Сглаживать аномальные выбросы. 4. Производить фильтрацию данных.
2.	Алгоритм последовательного покрытия позволяет:	1. Разбить исходный набор данных на максимальное количество однородных подмножеств. 2. Разбить исходный набор данных на три однородных подмножества. 3. Разбить исходный набор данных на два однородных подмножества. 4. Разбить исходный набор данных на минимальное количество однородных подмножеств.
3.	Алгоритм ближайшего соседа (<i>k</i> -nearest neighbor algorithm) позволяет:	1. Решать задачу кластеризации. 2. Решать задачу классификации и регрессии. 3. Восстанавливать пропущенные данные. 4. Решать задачу регрессии.
4.	При применении метода <i>k</i> -ближайших соседей <i>k</i> =10 означает:	1. Выбирается 10 признаков классификации с одним ближайшим соседом. 2. Выбирается 10 признаков классификации с 10-тью ближайшими соседями. 3. Выбирается ближайший сосед по 10 признакам. 4. Каждый объект сравнивается с 10-ю соседями.
5.	Условие окончания классификации методом <i>k</i> -средних:	1. Границы кластеров и расположения центроидов не перестанут изменяться от итерации к итерации. 2. Перестанут изменяться средние значения признаков, вычисленные по всем записям кластера. 3. После нахождения центров тяжести кластеров. 4. После окончания анализа всех записей.
6.	Что такое потенциал нейрона?	1. Значение функции активации. 2. Взвешенная сумма выходов нейрона. 3. Взвешенная сумма входов нейрона. 4. Нормированное значение функции активации.
7.	Структура многослойного перцептрона:	1. Представляет собой сеть с одним входным и одним выходным слоями нейронов. 2. Представляет собой сеть с одним входным, одним выходным и одним или более скрытыми слоями нейронов. 3. Представляет собой однослойную сеть. 4. Представляет собой сеть с обратной связью.
8.	Продолжите фразу «Главный недостаток нейронной сети состоит в том, что ...»:	1. Приходится проводить обучение сети. 2. Отсутствует необходимость формулировать гипотезу о важности переменных для анализа. 3. Приходится производить выбор архитектуры сети (слоев и нейронов в слое). 4. С её помощью невозможно решать задачи прогнозирования.
9.	Суть алгоритма обратного распространения ошибки:	1. Градиентный алгоритм обучения нейронных сетей, основанный на минимизации среднеквадратической

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>ошибки на выходах сети.</p> <p>2. Градиентный алгоритм обучения нейронных сетей, основанный на минимизации объема используемой оперативной памяти.</p> <p>3. Алгоритм обучения нейронных сетей, основанный на минимизации времени решения задачи.</p> <p>4. Алгоритм обучения нейронных сетей, основанный на максимизации математического ожидания.</p>
10.	Чем отличается сеть Хемминга от сети Хопфилда?	<p>1. Сеть Хемминга имеет меньшие затраты на память и объем требуемых вычислений.</p> <p>2. Сеть Хемминга имеет большие затраты на память и объем требуемых вычислений.</p> <p>3. Сеть Хемминга имеет большие затраты на память и меньшие на объем требуемых вычислений.</p> <p>4. Сеть Хемминга имеет меньшие затраты на память и большие на объем требуемых вычислений.</p>
11.	Задача распознавания образов без учителя решается в рамках:	<p>1. Ранжирования.</p> <p>2. Дискриминантного анализа.</p> <p>3. Кластерного анализа.</p> <p>4. Регрессионного анализа.</p>
12.	Для проверки однородности двух выборок при отсутствии предположения о равенстве дисперсий используется критерий:	<p>1. Фишера.</p> <p>2. Крамера-Уэлча.</p> <p>3. Колмогорова.</p> <p>4. Стьюдента.</p>
13.	Если вероятностно-статистическая модель полностью описывается конечномерным вектором фиксированной размерности, она называется:	<p>1. Параметрической.</p> <p>2. Полупараметрической.</p> <p>3. Непараметрической.</p> <p>4. Полунепараметрической.</p>
14.	Спирмен и Кендалл разработали:	<p>1. Критерии согласия.</p> <p>2. Метод парных сравнений.</p> <p>3. Кластерный анализ.</p> <p>4. Ранговые коэффициенты корреляции.</p>
15.	Область в пространстве параметров, в которую с заданной вероятностью входит неизвестное значение оцениваемого параметра распределения, называется:	<p>1. Интервальной.</p> <p>2. Эффективной.</p> <p>3. Состоятельной.</p> <p>4. Доверительной.</p>
16.	Доверительный интервал для дисперсии имеет вид [25;49]. Тогда доверительный интервал для среднеквадратического отклонения:	<p>1. [5;7].</p> <p>2. [3;9].</p> <p>3. [50;98].</p> <p>4. [12,5;24,5].</p>
17.	Какие сети характеризуются отсутствием памяти?	<p>1. Однослойные.</p> <p>2. Многослойные.</p> <p>3. С обратными связями.</p> <p>4. Без обратных связей.</p>
18.	Активационной функцией называется:	<p>1. Функция, суммирующая входные сигналы нейрона.</p> <p>2. Функция, вычисляющая выходной сигнал нейрона.</p> <p>3. Функция, распределяющая входные сигналы по нейронам.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. Функция, корректирующая весовые значения.
19.	Входом перцептрона являются:	1. Вектор, состоящий из действительных чисел. 2. Вся действительная ось ($-\infty$; $+\infty$). 3. Вектор, состоящий из нулей и единиц. 4. Вектор, состоящий из натуральных чисел.
20.	Обучением нейронной сети называют:	1. Процедуру вычисления пороговых значений для функций активации. 2. Процедуру подстройки весовых коэффициентов. 3. Процедуру подстройки сигналов нейронов. 4. Процедуру подбора вида функции активации.

6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации

6.2.3.2. Шкала оценивания знаний по выполнению заданий экзамена

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно) зачтено	«4» (хорошо) зачтено	«5» (отлично) зачтено
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Не владеет навыками, большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Посредственно владеет навыками, предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Хорошо владеет навыками, предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Отлично владеет навыками, предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

6.2.3.3. Шкала оценивания знаний в тестовой форме

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.2.3.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы (проекта)

Оценка

«2» (неудовл.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовл.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не выполнил курсовой проект в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы.	Выполнил курсовой проект с ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки.	Выполнил курсовой проект с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины.	Выполнил курсовой проект полностью в соответствии с заданием на проектирование. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Оценка может быть снижена за несоблюдение сроков выполнения работы, утвержденных заведующим кафедрой (сроки указаны в задании на курсовой проект).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Технологии обработки информации: учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; авт.-сост. Н.В. Кандаурова, В.С. Чеканов. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 175 с.

(<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457753>)

2. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. – 168 с.

(<http://znanium.com/bookread2.php?book=543943>)

3. Методы и алгоритмы обработки данных : учеб. пособие / А.А. Григорьев. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 256 с.

(<http://znanium.com/bookread2.php?book=922736>)

4. Анкудинов И.Г. Информационные системы и технологии [Электронный ресурс]: учебник / И.Г. Анкудинов, И.В. Иванова, Е.Б. Мазаков. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015. – 259 с.

(<http://www.iprbookshop.ru/71695.html>)

7.1.2. Дополнительная литература

1. Кухаренко, Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / Б.Г. Кухаренко ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2015. - 115 с.

(<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758>)

2. Структуры и алгоритмы обработки данных: Учебное пособие / В.Д. Колдаев. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 296 с.

(<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=418290>)

3. Чубукова, И.А. Data Mining / И.А. Чубукова. - 2-е изд., испр. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. - 383 с.

(<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233055>)

4. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с.

(<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492>)

3. Нестеров, С.А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQLServer 2008 [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Нестеров. – 2-е изд., испр. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 338 с.

(http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429083&sr=1)

4. Жуковский, О.И. Информационные технологии и анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.И. Жуковский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: Эль Контент, 2014. – 130 с.

(http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480500&sr=1)

5. Карпузова, В.И. Информационные технологии в менеджменте [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Карпузова, Э.Н. Скрипченко, К.В. Чернышева, Н.В. Карпузова. – 2-е изд., доп. – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 301 с.

(<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=410374>)

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Технологии обработки информации» [Электронный ресурс] Сост.: Мазиков Е.Б. 2018. <http://ior.spmi.ru/>

2. Методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплине «Технологии обработки информации» [Электронный ресурс] Сост.: Мазиков Е.Б. 2018. <http://ior.spmi.ru/>

3. Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Технологии обработки информации» [Электронный ресурс] Сост.: Мазиков Е.Б. 2018. <http://ior.spmi.ru/>

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/
3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК": <http://www.geoinform.ru/>
4. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>
10. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
12. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
15. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
16. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: www.biblio-online.ru

17. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: <http://rucont.ru/>

18. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оборудованные техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по темам курса.

8.1.1. Аудитории для проведения лекционных занятий

128 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийная установка с акустической системой – 1 шт. (в т.ч. мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., монитор – 1 шт., компьютер – 1 шт.), возможность доступа к сети «Интернет», стул для студентов – 128 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 65 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 2 шт., плакат в рамке настенный – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

64 посадочных места

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 64 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 33 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 4 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

60 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 60 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 31 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., доска под мел – 1 шт., плакат в рамке настенный – 3 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

56 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 56 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 29 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

52 посадочных места

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 52 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 26 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 3 шт. Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.1.2. Аудитории для проведения лабораторных занятий

16 посадочных мест

Оснащенность: Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), плакат - 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus; CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.2. Помещение для самостоятельной работы

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Windows XP Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., плакат - 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus; CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция - 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно

распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.4. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Professional.
2. Microsoft Windows 8 Professional.
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus.
4. Deductor Academic 5.3 (свободно-распространяемое ПО), (<https://basegroup.ru/deductor/download>)