

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Кафедра _____ Программной инженерии и вычислительной техники
(полное наименование кафедры)



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе

А.В. Абилов

02 » 04 2024 г.

Регистрационный №_24.05/527-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии обработки больших данных

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

09.04.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки / специальности)

магистр

(квалификация)

Программное обеспечение киберфизических систем

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «09.04.04 Программная инженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 932, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технологии обработки больших данных» является:

рассмотрение архитектурных принципов построения и применения программного обеспечения средств вычислительной техники при обработке больших данных.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

применения приемов, способов и методов программного обеспечения средств вычислительной техники для выполнения сбора, хранения, обработки, передачи и использования больших данных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии обработки больших данных» Б1.В.06 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «09.04.04 Программная инженерия». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Машинное и глубокое обучение в телекоммуникациях».

3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
2	ПК-5	Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ОПК-1.1	Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
ОПК-1.2	Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социальноэкономических и профессиональных знаний
ОПК-1.3	Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ПК-5.1	Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений

ПК-5.2	Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
ПК-5.3	Имеет навыки постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			3
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	180	180
Контактная работа с обучающимися		72.35	72.35
в том числе:			
Лекции		20	20
Практические занятия (ПЗ)		26	26
Лабораторные работы (ЛР)		24	24
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта			-
Промежуточная аттестация		2.35	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		74	74
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		74	74
Подготовка к промежуточной аттестации		33.65	33.65
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Предпосылки формирования больших данных	термины и определения (информация, данные, большие данные, свойства больших данных, характеристики больших данных, формы представления больших данных); нормативно-методические документы, определяющие цели и прикладные задачи обработки больших данных.	3		
2	Раздел 2. Аналитика больших данных	способы и методы аналитической обработки больших данных; принципы и инструменты аналитической обработки больших данных; задачи и компетенции аналитиков больших данных.	3		

3	Раздел 3. Инструменты для обработки больших данных	использование алгоритмических языков программирования высокого уровня для обработки больших данных; использование прикладных инструментов для обработки больших данных.	3		
4	Раздел 4. Когнитивный анализ данных	актуальность когнитивного анализа данных; понятие Data Mining, структура, составляющие и сопутствующие области наукознания; задачи классификации и кластеризации Data Mining и способы их решения.	3		
5	Раздел 5. Когнитивный анализ данных	классификация методов Data Mining, области применения и классы систем Data Mining; начала когнитивного анализа, процессы накопления и анализа данных.	3		
6	Раздел 6. Математическая статистика	основные понятия математической статистики, (дескриптивный анализ, шкалы измерений, генеральная совокупность и выборка, виды распределений, нормальное распределение, уровень статистической достоверности, свойства описательных статистик); дескриптивный анализ, визуальное представление данных, меры изменчивости.	3		
7	Раздел 7. Методы анализа на графах	основные понятия теории графов (случайные графы, безмасштабные графы, социальные сети); закономерности и методы кластеризации на графах.	3		
8	Раздел 8. Прикладные инструменты анализа данных	корреляция, понятие корреляции, значимость коэффициента корреляции, виды связи между переменными; комплексные решения и инструменты визуализации (Weka, RapidMiner, Knime, IBM SPSS Modeler)	3		
9	Раздел 9. Хранилища данных	недостатки реляционных СУБД, требования к хранилищам данных; регрессионный анализ регрессия, хранилища данных, OLAP и OLTP системы, характеристики BigData.	3		
10	Раздел 10. Распределенные базы данных NoSQL	распределенные базы данных NoSQL, типы NoSQL, репликация и шардинг; задачи классификации и кластеризации (Decision tree, RandomForest, method k-means, R и MapReduce)	3		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

«Технологии обработки больших данных» является дисциплиной, завершающей теоретическое обучение по программе 09.04.04 Программная инженерия

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Предпосылки формирования больших данных	2		8		6	16

2	Раздел 2. Аналитика больших данных	2		8		6	16
3	Раздел 3. Инструменты для обработки больших данных	2		8		6	16
4	Раздел 4. Когнитивный анализ данных	2	2			20	24
5	Раздел 5. Когнитивный анализ данных	2	4			6	12
6	Раздел 6. Математическая статистика	2	4			6	12
7	Раздел 7. Методы анализа на графах	2	4			6	12
8	Раздел 8. Прикладные инструменты анализа данных	2	4			6	12
9	Раздел 9. Хранилища данных	2	4			6	12
10	Раздел 10. Распределенные базы данных NoSQL	2	4			6	12
Итого:		20	26	24	-	74	144

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	термины и определения (информация, данные, большие данные, свойства больших данных, характеристики больших данных, формы представления больших данных); нормативнометодические документы, определяющие цели и прикладные задачи обработки больших данных.	2
2	2	способы и методы аналитической обработки больших данных; принципы и инструменты аналитической обработки больших данных; задачи и компетенции аналитиков больших данных.	2
3	3	использование алгоритмических языков программирования высокого уровня для обработки больших данных; использование прикладных инструментов для обработки больших данных.	2
4	4	актуальность когнитивного анализа данных; понятие Data Mining, структура, составляющие и сопутствующие области наукознания; задачи классификации и кластеризации Data Mining и способы их решения.	2
5	5	классификация методов Data Mining, области применения и классы систем Data Mining; начала когнитивного анализа, процессы накопления и анализа данных.	2
6	6	основные понятия математической статистики, (дескриптивный анализ, шкалы измерений, генеральная совокупность и выборка, виды распределений, нормальное распределение, уровень статистической достоверности, свойства описательных статистик); дескриптивный анализ, визуальное представление данных, меры изменчивости.	2

7	7	основные понятия теории графов (случайные графы, безмасштабные графы, социальные сети); закономерности и методы кластеризации на графах.	2
8	8	корреляция, понятие корреляции, значимость коэффициента корреляции, виды связи между переменными; комплексные решения и инструменты визуализации (Weka, RapidMiner, Knime, IBM SPSS Modeler)	2
9	9	недостатки реляционных СУБД, требования к хранилищам данных; регрессионный анализ регрессия, хранилища данных, OLAP и OLTP системы, характеристики BigData.	2
10	10	распределенные базы данных NoSQL, типы NoSQL, репликация и шардинг; задачи классификации и кластеризации (Decision tree, RandomForest, method k-means, R и MapReduce)	2
Итого:			20

7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Изучение нормативно-методических документов, регламентирующих цели и задачи обработки больших данных.	4
2	1	Использование форматов представления данных при обработке больших данных.	4
3	2	Поиск и использование открытых данных как источников больших данных.	4
4	2	Формирование и уточнение перечня задач и уровня компетенций аналитиков больших данных.	4
5	3	Использование программных средств алгоритмических языков программирования высокого уровня для обработки больших данных.	4
6	3	Использование прикладных инструментов для обработки больших данных.	4
Итого:			24

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	4	Поиск информации в сети Интернет как источнике больших данных.	2
2	5	Когнитивный анализ больших данных.	4
3	6	Дескриптивный анализ больших данных.	4
4	7	Кластеризация больших данных.	4
5	8	Визуализация больших данных.	4
6	9	Регрессионный анализ больших данных в хранилище данных.	4
7	10	Классификация и кластеризация больших данных в базе данных NoSQL.	4
Итого:			26

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение материалов по теме. Подготовка к лабораторным работам.	Защита лабораторной работы	6
2	2	Изучение материалов по теме. Подготовка к лабораторным работам.	Защита лабораторной работы	6
3	3	Изучение материалов по теме. Подготовка к лабораторным работам.	Защита лабораторной работы	6
4	4	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.	Устный опрос	20
5	5	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.	Тест	6
6	6	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.	Тест	6
7	7	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.	Тест	6
8	8	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.	Тест	6
9	9	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.	Тест	6
10	10	Изучение материала по теме. Подготовка к практическим занятиям.	Тест	6
Итого:				74

11. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением (Приложение А) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

13. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

13.1. Основная литература:

1. Марасанов, А. М.
Распределенные базы и хранилища данных : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Марасанов, Н. П. Аносова, О. О. Бородин, Е. С. Гаврилов. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 254 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100445>. - Б. ц. Книга из коллекции ИНТУИТ - Информатика
2. Чубукова, И. А.
Data Mining : [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Чубукова. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 470 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100582>. - ISBN 978-5-94774-819-2 : Б. ц. Книга из коллекции ИНТУИТ - Информатика
3. Орлов, С. А.
Технологии разработки программного обеспечения : [Электронный ресурс] : учебник / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2021. - 608 с. - (Стандарт третьего поколения) (Учебник для вузов). - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=377412>. - ISBN 978-5-4461-9773-6 : Б. ц.

13.2. Дополнительная литература:

1. Буч, Г.
Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++ : пер. с англ. / Г. Буч ; ред.: И. Романовский, Ф. Андреев. - 2-е изд. - М. : Бином ; СПб. : Невский Диалект, 2001. - 559 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - Библиогр.: с. 497-548. - Предм. указ.: с. 549-558. - ISBN 0-8053-5340-2 (в обл.). - ISBN 5-7989-0067-3. - ISBN 5-7940-0017-1 : 99.00 р., 187.00 р., 186.60 р. - Текст : непосредственный.
2. Вольфсон, Михаил Борисович.
Анализ данных : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. Б. Вольфсон ; рец.: Ю. П. Левчук, А. Л. Алимов ; Федер. агентство связи, С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2015. - 81 с. : ил. - Библиогр.: с. 81. - 451.36 р.
3. Бринк, Х.
Машинное обучение : [Электронный ресурс] / Х. Бринк, Д. Ричардс, М. Феверолф. - СПб. : Питер, 2017. - 336 с. : ил. - URL:
<http://ibooks.ru/reading.php?productid=355472>. - ISBN 978-5-496-02989-6 : Б. ц.
4. Ын, А.
Теоретический минимум по Big Data : [Электронный ресурс] : всё что нужно знать о больших данных / А. Ын. - СПб. : Питер, 2019. - 208 с. - URL:
<http://ibooks.ru/reading.php?productid=359225>. - ISBN 978-5-4461-1040-7 : Б. ц.
5. Плас, Дж. Вандер
Python для сложных задач : [Электронный ресурс] : наука о данных и машинное обучение / Дж. Вандер Плас. - СПб. : Питер, 2021. - 576 с. - (Бестселлеры O'Reilly). - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=376830>. - ISBN 978-5-4461-0914-2 : Б. ц.

14. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети интернет из указанного перечня являются рекомендуемыми дополнительными (вспомогательными) источниками официальной информации, размещенной на легальных основаниях с открытым доступом. За полноту содержания и качество работу сайтов несет ответственность правообладатель.

Таблица 10

Наименование ресурса	Адрес
Официальный сайт СПбГУТ	sut.ru/
Электронная библиотека СПбГУТ	lib.sut.ru/jirbis2_spbgut/

15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Evince
- Glassfish
- Libre Office
- Linux Debian
- Mysql Workbench + сервер
- Sqlite + утилита
- Windows 7 ИКСС

15.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Технологии обработки больших данных» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

15.2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое

«конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

15.3. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

15.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении

закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;

- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слово-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

15.5. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

17. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Наименование оборудования
1	Лекционная аудитория	Аудио-видео комплекс
2	Аудитории для проведения групповых и практических занятий	Аудио-видео комплекс
3	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
4	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
5	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
6	Читальный зал	Персональные компьютеры
7	Кафедра программной инженерии и вычислительной техники. Лаборатория программной инженерии и технологий программирования	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы

Лист изменений № 1 от 9 января 2020 г

Рабочая программа дисциплины
«Технологии обработки больших данных»

Код и наименование направления подготовки/специальности:
09.04.04 Программная инженерия

Направленность/профиль образовательной программы:
Программное обеспечение кибер-физических систем

Из п. 14.2 Информационно-справочные системы исключить с 08.01.2020 г.
строку: ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)

Основание: прекращение контракта № 4784/19 от 25.01.2019 г. на
предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Внесенные изменения утверждаю:

Начальник УМУ _____ Л.А. Васильева