



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

 Артемьева И.Л.

« 26 » января 2022 г.

«Утверждаю»

И.о. директора департамента

 Смагин С.В.

« 26 » января 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы аналитики больших объёмов данных

Направление подготовки – 09.04.04 «Программная инженерия»

(Разработка программно-информационных систем)

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 4
лекции 12 час.
практические занятия 12 час.
лабораторные работы 0 час.
в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 12 / лаб. 0 час.
всего часов аудиторной нагрузки – 24 час.
в том числе с использованием МАО – 12 час.
самостоятельная работа 84 час
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен
зачет не предусмотрен
экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.04.04 **Программная инженерия**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 № 932 (с изменениями и дополнениями).

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента программной инженерии и искусственного интеллекта, протокол № 1.1 от «24» января 2022 г.

И.о. директора департамента программной инженерии и искусственного интеллекта к.т.н. Смагин С.В.

Составитель (ли): доцент департамента ПИИИИ к.т.н. Смагин С.В..

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. **Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____

(подпись) (И.О.Фамилия)

II. **Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____

(подпись) (И.О.Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: изучение теоретических и практических аспектов технологий, в основе которых лежат принципы получения, преобразования, распределенного хранения и обработки, а также анализа больших объемов данных.

Задачи:

1. Обзор основных понятий больших данных (Big Data).
2. Изучение основных методов аналитики больших данных.
3. Изучение современных технологий и инструментальных средств по работе с большими данными (Hadoop, MapReduce, Spark, NoSQL, язык R).

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой;
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования;
- способность формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	ПК-4. Способен создавать программное обеспечение для анализа и обработки информации.	ПК-4.1. Демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации. ПК-4.2. Использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации. ПК-4.3. Применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности.

научно-исследовательский	ПК-11. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-11.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем, основанных на знаниях ПК-11.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях
производственно-технологический	ПК-13. Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем бизнес-аналитики в организации	ПК-13.1. Разрабатывает архитектуры систем бизнес-аналитики для различных предметных областей ПК-13.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств бизнес-аналитики для решения задач в зависимости от особенностей предметной области ПК-13.3. Осуществляет руководство проектом по построению системы бизнес-аналитики в организации
организационно-управленческий	ПК-17. Способен осуществлять руководство по созданию и развитию систем и комплексов обработки данных, в том числе больших данных, для корпоративных и государственных заказчиков	ПК-17.1. Осуществляет личное участие в проектах в роли архитектора центра обработки данных, технологического эксперта, специалиста по предпродажам ПК-17.2. Планирует и осуществляет технологическое развитие центров обработки данных, наращивание и поддержание технологических мощностей и компетенций подразделений ПК-17.3. Участвует в создании (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных; хранения наборов данных (в том числе звуковых, речевых, медицинских, метеорологических, промышленных данных и данных систем видеонаблюдения) на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-4.1. Демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.	Знает внешние и внутренние свойства алгоритмов обработки больших объемов данных, а также основные достижения современных технологий в этой области.
	Умеет сформулировать основные требования к свойствам алгоритма анализа больших данных.
	Владеет схемой компьютерного эксперимента для вычисления оценок свойств алгоритмов анализа больших данных.
ПК-4.2. Использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.	Знает критерии выбора наиболее подходящего метода распознавания и обработки данных для произвольной предметной области.
	Умеет провести компьютерный эксперимент для вычисления оценок свойств алгоритмов анализа больших данных.
	Владеет способностью сравнить два алгоритма на основе их внешних и внутренних оценок.
ПК-4.3. Применяет методы	Знает современные платформы, среды, программные средства и

создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности.	библиотеки, в которых реализованы наиболее популярные и эффективные алгоритмы анализа больших данных.
	Умеет оценить алгоритм анализа больших данных с точки зрения требуемого времени на его построение и качества его работы.
	Владеет практическими навыками работы в Microsoft Azure и Google Colaboratory.
ПК-11.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем, основанных на знаниях	Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы, основанной на знаниях: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем, основанных на знаниях; методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях
	Умеет выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем, основанных на знаниях, с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования
	Владеет навыками разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях
ПК-11.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях	Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях
	Умеет ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем, основанных на знаниях, анализировать результаты и вносить изменения
	Владеет навыками проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях
ПК-13.1. Разрабатывает архитектуры систем бизнес-аналитики для различных предметных областей	Знает задачи и роль систем бизнес-аналитики в поддержке принятия решений в процессе управления организацией, <u>принципы построения систем бизнес-аналитики</u>
	Умеет моделировать и анализировать процессы принятия управленческих решений и разрабатывать требования к системам бизнес-анализа в различных сферах деятельности
	Владеет навыками разработки требований к системам бизнес-анализа в различных сферах деятельности
ПК-13.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств бизнес-аналитики для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Знает методы, технологии, инструменты и платформы бизнес-аналитики; методы анализа данных, используемых в системах <u>бизнес-аналитики для принятия решений</u>
	Умеет применять методы, инструменты и цифровые платформы анализа данных при проектировании и построении систем бизнес-аналитики
	Владеет методами, технологиями, инструментами и платформами бизнес-аналитики для решения поставленных задач
ПК-13.3. Осуществляет руководство проектом по построению системы бизнес-аналитики в организации	Знает методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию систем бизнес-аналитики <u>в организации</u>
	Умеет решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования системы бизнес-аналитики
	Владеет навыками оценивания результатов внедрения системы бизнес-аналитики в организации и разработки рекомендаций по совершенствованию, и развитию системы

ПК-17.1. Осуществляет личное участие в проектах в роли архитектора центра обработки данных, технологического эксперта, специалиста по предпродажам	Знает существующие и перспективные структуры центров обработки данных; действующую нормативную базу в области проектирования и строительства центров обработки данных
	Умеет формулировать технические задания по формированию аппаратного обеспечения и программных комплексов центра обработки данных
	Владеет навыками проведения переговоров с подрядчиками и поставщиками оборудования и программного обеспечения для центра обработки данных
ПК-17.2. Планирует и осуществляет технологическое развитие центров обработки данных, наращивание и поддержание технологических мощностей и компетенций подразделений	Знает принципы разработки проектной документации центра обработки данных; системную архитектуру серверного оборудования и систем хранения данных, цифровых платформ анализа данных
	Умеет ставить задачи, планировать и контролировать выполнение работ сотрудниками центра обработки данных
	Владеет навыками работы с UNIX-подобными системами
ПК-17.3. Участвует в создании (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных; хранения наборов данных (в том числе звуковых, речевых, медицинских, метеорологических, промышленных данных и данных систем видеонаблюдения) на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта	Знает принципы и методы построения общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных; хранения наборов данных (в том числе звуковых, речевых, медицинских, метеорологических, промышленных данных и данных систем видеонаблюдения) на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта
	Умеет применять принципы и методы построения общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных
	Владеет навыками применения принципов и методов хранения наборов данных (в том числе звуковых, речевых, медицинских, метеорологических, промышленных данных и данных систем видеонаблюдения) на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта

2.Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
Пр	Практические занятия
ОК	Онлайн курс
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Введение в большие данные	4	1		2				УО-1, УО-4, ПР-6 экзамен
2	Жизненный цикл аналитики данных	4	2		2				
3	Высокопроизводительные вычисления	4	2		2				
4	Масштабирование и многоуровневое хранение данных	4	2		3		48	36	
5	Визуализация данных и результатов анализа	4	2		3				
6	Сложные методы аналитики	4	2						
7	Анализ текста	4	1						
	Итого:		12		12		48	36	экзамен

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Трудоемкость теоретической части курса 12 час.

Лекции (12 час)

Тема 1. Введение в большие данные (1 час.)

Рассматриваются понятия: большие данные, причины появления больших данных, примеры возможностей для бизнеса, принцип трех «V» (volume, velocity, variety), рост объемов информации, основные типы данных (структурированные, полуструктурированные, квазиструктурированные и неструктурированные).

Тема 2. Жизненный цикл аналитики данных (2 час.)

Рассматриваются понятия: Business Intelligence и Big Data, жизненный цикл аналитики данных, Data Science, хранилище данных, интеллектуальный анализ данных, предиктивное моделирование, BI-платформа, роли для создания проекта по аналитике данных, инструменты получения и обмена данными.

Тема 3. Высокопроизводительные вычисления (2 час.)

Рассматриваются понятия: распределенные вычисления на нескольких серверах, вычислительная парадигма MapReduce, проект Apache Hadoop и его

экосистема, Apache Spark и его компоненты, вычисления в реальном времени, Apache Storm, Flink, HDFS (Hadoop Distributed File System).

Тема 4. Масштабирование и многоуровневое хранение данных (2 час.)

Рассматриваются понятия: CAP-теорема, одноранговая сеть, парадигма NoSQL, классификация NoSQL баз данных, масштабирование (вертикальное, горизонтальное), репликация, шардинг (вертикальный, горизонтальный).

Тема 5. Визуализация данных и результатов анализа (2 час.)

Рассматриваются понятия: типы, задачи и техники визуализации данных, язык R (отличия, основные возможности).

Тема 6. Сложные методы аналитики (2 час.)

Рассматриваются понятия: классификация задач анализа (Text Mining, Data Mining, Web Mining, Social Mining), статистические методы анализа данных, применение машинного обучения в аналитике.

Тема 7. Анализ текста (1 час.)

Рассматриваются понятия: поисковые механизмы (Lucene, Solr, Elasticsearch), алгоритм Work2Vec.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (12 час.)

Практическое занятие 1. Выбор предметной области (2 час.)

Поставленная задача не привязана к какой-либо конкретной предметной области. Предполагается отойти от принципа выполнения заранее поставленных и четко сформулированных задач, чтобы предоставить исполнителю гибкость и возможность творческого подхода выполнения. Таким образом, исполнителю предоставляется возможность самостоятельного выбора интересующей его прикладной области, над которой в рамках курса будет проводиться работа.

Практическое занятие 2. Формирование набора данных (2 час.)

Во время выполнения задания может потребоваться работать с информацией разного типа. Традиционно принято выделять четыре типа данных: структурированные, полуструктурированные, квазиструктурированные и неструктурированные данные. Исполнитель самостоятельно выбирает тип данных, с которым в дальнейшем будет работать, но требуется принимать во внимание, что поскольку в курсе рассматриваются подходы и технологии обработки именно большого объема данных, то для выбранной прикладной области рекомендуется иметь для проведения анализа не менее 2 Гб структурированных или полуструктурированных данных, если не используются методы анализа неструктурированного контента. В случае, если используются методы анализа

неструктурированного контента, такого как изображения, аудио- и видеозаписи, то рекомендуемый минимальный объем информации – 5 Гб.

Практическое занятие 3. Архитектура проектируемой системы (2 час.)

Задание подразумевает создание программного решения, позволяющего автоматически или полуавтоматически решать сформулированные задачи анализа. В основе решения может быть заложена относительно простая, но функциональная и расширяемая модульная схема. Стоит отметить, что программное решение должно обладать хорошей производительностью, гибким масштабированием, быть распределенным и гарантировать надежность передачи данных между узлами системы. Еще одной важной особенностью рассматриваемой архитектуры является возможность гибкой настройки проводимых в системе аналитик.

Практическое занятие 4. Хранение и обработка данных (3 час.)

Хранение сформированного набора данных или набора данных, который прошел предварительную очистку и готов поступить на обработку, предполагается осуществлять в базе данных. Модуль обработки данных является одним из центральных модулей программной системы анализа. В нем заложена основная логика получения ответа на поставленную задачу анализа. Выбор используемых технологий и методов решения зависит именно от задачи. Для одного типа задач хорошо подходит использование методов машинного обучения и нейронных сетей, а для другого типа задач идеальным образом становится простое решение с помощью SQL-подобных запросов.

Практическое занятие 5. Визуализация результатов (3 час.)

Результаты проведенных исследований над данными должны быть представлены в виде набора графиков и диаграмм, наглядно изображающих полученные выводы. Возможно использование подходов изображения результатов в виде инфографики или облака тегов. Для визуализации результатов аналитики разумно применение языка R. Он может быть использован для обработки «сырых» результатов анализа, объем которых не превышает 300 Мб, так как программы, созданные на языке R, являются относительно медленными и не масштабируемыми, хотя на сегодняшний день и есть поддержка языка R в Spark для исполнения на кластере. Программы на языке R могут быть использованы для быстрого и наглядного изображения промежуточных результатов, на основе которых делается выбор дальнейшего направления движения при ответе на поставленный в задаче вопрос.

Лабораторные работы (0 час.)

Ш. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	7 неделя обучения	Выбор предметной области	4 часа	Собеседование
2	8-10 неделя обучения	Формирование набора данных	10 часов	Собеседование
3	10-13 неделя обучения	Архитектура проектируемой системы	10 часов	Проверка отчетов, собеседование
4	14-15 неделя обучения	Хранение и обработка данных	12 часов	Проверка отчетов, собеседование
5	16-17 неделя обучения	Визуализация результатов	12 часов	Проверка отчетов, собеседование
Итого:			48 часа	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает обязательную подготовку к лабораторным занятиям (оформление отчетов), изучение основной и дополнительно литературы по дисциплине, подготовку к текущему контролю и промежуточной аттестации в конце семестра, консультации преподавателей

Рекомендации по работе с литературой

Для более эффективного освоения и усвоения материала рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по той или иной теме до проведения лабораторного занятия. Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект».

Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала.

Работу с теоретическим материалом по теме можно проводить по следующей схеме:

- название темы;
- цели и задачи изучения темы;
- основные вопросы темы;
- характеристика основных понятий и определений, необходимых для усвоения данной темы;
- краткие выводы, ориентирующие на определенную совокупность сведений, основных идей, ключевых положений, систему доказательств, которые необходимо усвоить.

При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении консультаций, либо в индивидуальном порядке.

Подготовка к лабораторным работам

Подготовку к каждой лабораторной работе или к практическому занятию каждый студент должен начать с изучения теоретического материала и ознакомления с планом, который отражает содержание предложенной темы. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы по теме задания, правильном его выполнении.

В процессе выполнения лабораторной работы или практического задания студент должен создать требуемый документ с помощью предлагаемого программного средства и выполнить требуемые в задании операции. Задание по лабораторной или практической работе содержит методические указания по подготовке документа, который должен быть получен в результате выполнения работы. При подготовке следует их внимательно прочесть.

Критерии оценки лабораторных работ

- 100-86 - выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
- 85-76 - выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
- 75-61 выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
- 60-50 баллов - студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Подготовка презентации и доклада

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет beamer. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

Практические советы по подготовке презентации - готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- *слайды* – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- *текстовое содержание презентации* – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- *рекомендуемое число слайдов* 17-22;
- *обязательная информация для презентации*: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- *раздаточный материал* – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. профессиональные термины Студент демонстрирует неумение использовать понятийный аппарат	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Студент демонстрирует затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины;	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Студент демонстрирует умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.).Отсутствуют ошибки в представляемой информации

Критерии оценки презентации доклада

Менее 60 баллов	незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	зачтено	удовлетворительно
От 76 до 85 баллов	зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	зачтено	отлично

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Темы 1-9	ПК-4.1. Демонстрирует знание методов создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.	Знает способы получения оценок моделей и методов машинного обучения, а также критериев их сравнения.	Собеседование УО1, круглый стол УО-4	Экзамен Вопросы 1-30
			Умеет поставить задачу машинного обучения в заданной предметной области и предложить метод ее решения.		
			Владеет навыками работы с платформами, средами и программными средствами, в библиотеках которых реализованы методы машинного обучения.		
		ПК-4.2. Использует методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.	Знает способы выбора наиболее подходящего метода машинного обучения для заданной предметной области на основе оценки и анализа свойств существующих методов.		

			<p>Умеет проанализировать заданную предметную область на предмет возможности и необходимости применения в ней методов машинного обучения.</p> <p>Владеет навыками применения заданного метода машинного обучения (на основе существующих библиотек), а также получения результата (на основе заданного набора данных).</p>		
		ПК-4.3. Применяет методы создания программного обеспечения для анализа и обработки информации, требуемых в профессиональной деятельности.	Знает основные репозитории, в которых хранятся наборы данных для машинного обучения, и способы их использования.	Л/работы 1-4, ПР-6	
			Умеет обработать заданный набор данных различными методами машинного обучения и визуализировать результат.		
			Владеет способностью интерпретации полученных результатов и их улучшения посредством настройки значений параметров.		
2.	Темы 10-15	ПК-13.1. Разрабатывает архитектуры систем бизнес-аналитики для различных предметных областей	Знает задачи и роль систем бизнес-аналитики в поддержке принятия решений в процессе управления организацией, принципы	Собеседование УО1, круглый стол УО-4	Экзамен Вопросы 31-59

			<p>построения систем бизнес-аналитики</p> <p>Умеет моделировать и анализировать процессы принятия управленческих решений и разрабатывать требования к системам бизнес-анализа в различных сферах деятельности</p> <p>Владеет навыками разработки требований к системам бизнес-анализа в различных сферах деятельности</p>		
		ПК-13.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств бизнес-аналитики для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	<p>Знает методы, технологии, инструменты и платформы бизнес-аналитики; методы анализа данных, используемых в системах бизнес-аналитики для принятия решений</p> <p>Умеет применять методы, инструменты и цифровые платформы анализа данных при проектировании и построении систем бизнес-аналитики</p> <p>Владеет методами, технологиями, инструментами и платформами бизнес-аналитики для решения поставленных задач</p>	Л/работы 5-8, ПР-6	
		ПК-13.3. Осуществляет руководство проектом по построению системы бизнес-	Знает методологию и принципы руководства проектом по созданию,		

		аналитики в организации	поддержке и использованию систем бизнес-аналитики в организации		
			Умеет решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования системы бизнес-аналитики		
			Владеет навыками оценивания результатов внедрения системы бизнес-аналитики в организации и разработки рекомендаций по совершенствованию, и развитию системы		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник / ФГБОУ ВПО РГУИТП; ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». – М.: Финансы и статистика, 2012. – 664 с.: ил.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035304.html>
2. Много цифр. Анализ больших данных при помощи Excel / Форман Д.; Пер. с англ. Соколовой А. – М.: Альпина Пабл., 2016. – 461 с.: 84x108 1/16 ISBN 978-5-9614-5032-3 <http://znanium.com/catalog/product/551044>
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961450323.html>

3. Hadoop в действии / Чак Лэм – М. : ДМК Пресс, 2012. – 424 с. – ISBN 978-5-94074-785-7
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940747857.html>
4. Вагин В.Н. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах: учебное пособие. – М.: Физматлит, 2008. – 704 с.
<http://znanium.com/go.php?id=544735>
5. Низаметдинов Ш.У., Румянцев В.П. Анализ данных: учебное пособие. – М.: НИЯУ «МИФИ», 2012. – 288 с. ISBN 978-5-7262-1687-4.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=567083>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Майер-Шенбергер В., Кукьер К. Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим. Language Arts & Disciplines, 2013. – 599 с.
2. Силен Д., Мейсман А., Али М. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных. СПб: Питер, 2017. – 336 стр.
3. Уайт Т. Hadoop: Подробное руководство. СПб: Питер, 2013. – 672 с.
4. Лэм Ч. Hadoop в действии. Москва: ДМК Пресс, 2012. – 426 с.
5. Фаулер М., Прамодкумар Дж. Садаладж. NoSQL: новая методология разработки нереляционных баз данных. – М.: «Вильямс», 2013. – 192 с.
6. Смородин В.В., Волкова Е.В., Алиев А. А. От хранения данных к управлению информацией. – СПб.: Изд-во Питер, 2010. – 528 с.
7. Яу Н. Искусство визуализации в бизнесе. Как представить сложную информацию простыми образами. – Wiley Publishing, Inc. 2013.
8. Храмов Д.А. Сбор данных в Интернете на языке R, 2016. – 282 с.
9. Шитиков В.К., Мاستицкий С.Э. Классификация, регрессия, алгоритмы Data Mining с использованием R. – 2017. – Электронная книга, адрес доступа: <https://github.com/ranalytics/data-mining>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://machinelearning.ru/> MachineLearning.ru Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных.
2. <http://www.inftech.webservis.ru/it/database/datamining/ar2.html> Дюк В.А. Data Mining – интеллектуальный анализ данных.

3. <http://kek.ksu.ru/EOS/dm.pdf> Степанов Р.Г. Технология Data Mining: Интеллектуальный анализ данных / Казань, 2008.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для выполнения лабораторных работ требуется следующее программное обеспечение: Microsoft Excel, RGui, RStudio.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Лабораторные занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные

возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену/зачету. К сдаче экзамена/зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус D, ауд. D 733,733а. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 13) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная, Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами Microsoft Office 2013 (13 шт.) и аудиовизуальными средствами проектор Panasonic DLPPProjectorPT-D2110XE</p>	<p>1С Предприятия8 (8.2), 7-Zip, ABBYY Lingvo12, Alice 3, Anaconda3, Autodesk, CodeBlocks, CorelDRAW X7, Dia, Directum4.8, DosBox-0.74, Farmanager, Firebird 2.5, FlameRobin, Foxit Reader, Free Pascal, Geany, Ghostscript, Git, Greenfoot, gsview, Inscapе0.91, Java, Java development Kit, Kaspersky, Lazarus, LibreOffice4.4, MatLab R2017b, Maxima 5.37.2, Microsoft Expression, Microsoft Office 2013, Microsoft Silverlight, Microsoft Silverlight 5 SDK-русский, Microsoft Sistem Center, Microsoft Visual Studio 2012, MikTeX2.9, MySQL, NetBeans, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, PascalABC.NET, PostgreSQL 9.4, PTC Mathcad, Putty, PyQt GPL v5.4.1 for Pythonv 3.4, Python2.7(3.4,3.6), QGIS Brighton, RStudio, SAM CoDeC Pack, SharePoint, Strawberry Perl, Tecnomatix, TeXnicCenter, TortoiseSVN, Unity2017.3.1f1, Veusz, Vim 8.1, Visual Paradigm CE, Visual Studio2013, Windows Kits, Windows Phone SDK8.1, Xilinx Design Tools Acrobat ReaderDC, AdobeBridge CS3, AdobeDeviceCentralCS3, Adobe ExtendScript Toolkit 2, Adobe Photoshоpe CS3, DVD-студия Windows, GoogleChrome, Internet Explorer, ITMOproctor, Mozilla Firefox, Visual Studio Installer, Windows Media Center, WinSCP,</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Презентация / сообщение (УО-3)
3. Круглый стол (УО-4)

Письменные работы:

1. Лабораторная работа (ПР-6)
2. Практические занятия (ПР-7)
3. Тест (ПР-1)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Презентация / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Круглый стол (УО-4) - Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Письменные работы

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Практическая работа (ПР-7) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Тест (ПР-1) - Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (3-й семестр), зачет (4-й, весенний семестр).

Экзамен проводится в письменной форме с использованием защиты проекта.

Критерии выставления оценки студенту

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно

		обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится

		студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Вопросы к экзамену

1. Что означает термин «Big Data» в информационных технологиях?
2. Что является основной целью обработки Big Data?
3. Кто и в каком году впервые ввел термин «Big Data»?
4. Какие главные характеристики Big Data?
5. Какие данные занимают больше мировой памяти относительно остальных?
6. Какие понятия содержит в себе принцип трех «V»?
7. С какого года Большие данные изучаются как академический предмет в вузовских программах по науке о данных?
8. Что является примером квази-структурированных данных?
9. Как назывался первый суперкомпьютер, оснащенный вопросно-ответной системой искусственного интеллекта?
10. Чем характеризуются «Большие данные»?
11. Что является главным результатом процесса Business Intelligence?
12. Что означает термин «Business Intelligence» в информационных технологиях?
13. Расшифруйте аббревиатуру OLAP.
14. Что относится к средствам предоставления информации в Business Intelligence?
15. Что относится к средствам интеграции в «Business Intelligence»?
16. Какие цели ставит перед собой Data Science?
17. Что такое жизненный цикл аналитики данных?
18. Дайте определение термину «предиктивное моделирование»?
19. Что такое ETL?
20. Какова роль BI-аналитика в проекте?
21. Что такое Apache Hadoop?
22. В чем преимущества решений на базе Hadoop?
23. Что такое MapReduce?
24. Какими достоинствами и недостатками обладает MapReduce?
25. Какому основному принципу следует HDFS?

26. Какой размер блока по умолчанию в HDFS?
27. Какие функции выполняет NameNode в HDFS?
28. Какой узел отвечает за репликацию данных в Hadoop?
29. Какие компоненты содержит Slave узел в Hadoop?
30. Какие компоненты содержит Master узел в Hadoop?
31. Какие компоненты являются частями HDFS?
32. Какое API было добавлено в Hadoop v2.0?
33. Для чего используется автономный режим Hadoop?
34. Какой режим необходим для того, чтобы на локальной машине использовать Hadoop как кластер, состоящий из одного узла?
35. Что является отличительной особенностью NoSQL?
36. В каком случае стоит применять NoSQL хранилища?
37. Что, согласно теореме CAP, возможно обеспечить в любой реализации распределённых вычислений?
38. Какое свойство означает, что транзакции не нарушают согласованность данных, то есть они переводят базу данных из одного корректного состояния в другое?
39. Какой способ хранения данных используется в MongoDB?
40. Что относится к плюсам репликации?
41. Что относится к преимуществам нереляционных БД?
42. На какие три группы подразделяют пользователей в MongoDB?
43. Что такое шардинг?
44. Какие три свойства фигурируют в определении теоремы CAP?
45. Для чего нужна визуализация?
46. Как называется один из самых популярных языков сценариев?
47. Какие достоинства у Amazon S3?
48. Какие традиционные виды визуализации?
49. Какие отличия и основные возможности у языка R?
50. В чем особенности хранения в Amazon S3?
51. Что такое дедупликация данных?
52. В чем основные задачи визуализации?
53. Какие требования предъявляются к визуализации?
54. Какие типы визуализации можно выделить?
55. Чем анализ больших данных отличается от традиционного анализа?
56. Каковы основные типы Data Mining?
57. Какие можно выделить категории Web Mining?
58. В чем основная задача Web Content Mining?
59. В чем основные задачи интеллектуального анализа текстов?

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, лабораторных работ, тестов) по оцениванию фактических результатов обучения студентов.

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний - оценивается в форме собеседования и тестирования;
- уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты лабораторных работ.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Примерные тесты для проверки сформированности компетенций

ОПК-7. Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.	
1. В принцип «Трёх V» не входит один из перечисленных признаков:	<p>Ответы:</p> <p>а. Veracity (достоверность данных): в настоящее время достоверность имеющихся данных является важнейшим критерием для пользователей. Недостоверная информация приводит к затруднению анализа данных.</p> <p>б. Volume (объем): накопленная база данных представляет собой гигантский объем информации, для которого обработка и хранение традиционными способами являются трудоёмкими процессами. Такой объем нуждается в новых подходах и в более усовершенствованных инструментах.</p> <p>в. Variety (многообразие): данная характеристика означает возможность одновременной обработки</p>

	структурированной и неструктурированной информации различных форматов. Главным отличием структурированной информации является возможность классификации.
2. К полуструктурированным данным относятся:	<p>Ответы:</p> <p>а. Данные, которые не имеют определённой формы, могут включать в себя видео, аудио файлы, свободный текст, информацию, поступающую из социальных сетей.</p> <p>б. Данные, которые не соответствуют чёткой структуре таблиц и отношений в реляционных базах данных, однако такие данные содержат специальные теги и иные маркёры, позволяющие отделить семантические элементы.</p> <p>в. Данные, определяющие конкретную предметную область, упорядоченные специальным образом и организованные таким образом, чтобы над ними можно было выполнить анализ.</p>

ПК-4. Владение навыками создания программного обеспечения для анализа и обработки информации.	
1. Предиктивное моделирование (Predictive Modelling) – это:	<p>а. Процесс создания (или выбора) модели для предсказания вероятности наступления некоторого события.</p> <p>б. Компьютерная техника извлечения знаний, которая использует искусственный интеллект для распознавания образов и выделения значимых закономерностей из данных, находящихся в хранилищах или входных или выходных потоках.</p> <p>в. Методы и инструменты для перевода необработанной информации в осмысленную, удобную форму.</p>
2. Text Mining – это:	<p>Ответы:</p> <p>а. Нетривиальный процесс обнаружения действительно новых, потенциально полезных и понятных шаблонов в неструктурированных текстовых данных.</p> <p>б. Использование методов интеллектуального анализа для автоматического обнаружения веб-документов и услуг, извлечения информации из веб-ресурсов и сервисов.</p> <p>в. Собираемое название,</p>

	используемое для обозначения совокупности методов обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Критерии оценки теста

Оценка	Требования
<i>отлично</i>	Более 80% правильных ответов
<i>хорошо</i>	65 – 80% правильных ответов
<i>удовл</i>	50 - 65% правильных ответов
<i>неудовл</i>	Менее 50% правильных ответов

Критерии оценки практических занятий

100-86 баллов выставляется, если студент/группа точно определили содержание и составляющие части задания, умеют аргументированно отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

Шкала оценивания

Менее 60 баллов	Незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	Зачтено	удовлетворительно

От 76 до 85 баллов	Зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	Зачтено	отлично