

Приложение к РПД

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

**«Системы хранения и обработки потоков больших данных »**

для направления подготовки/специальности 09.04.01 Информатика и  
вычислительная техника

Направленность программы: Интеллектуальный анализ больших данных в  
системах поддержки принятия решений

## ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	4
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	9
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	11

## **1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Перечень компетенций (планируемых результатов освоения образовательной программы), выявленных в матрице компетенций, представлен в таблице 1 рабочей программы дисциплины совместно с планируемыми результатами обучения по дисциплине, а также в таблице 1 фонда оценочных средств (раздел 2) с указанием этапов (семестров) их освоения.

Результаты обучения вносят свой вклад в формирование различных компетенций, предусмотренных образовательной программой. В свою очередь, компетенции на разных уровнях категорий «знать», «уметь», «владеть» формируются модулями (разделами) дисциплины, а также различными дисциплинами образовательной программы.

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Фонд оценочных средств (ФОС) предусматривает:

- описание комплекса **показателей** – дескрипторов освоения компетенций в виде результатов обучения, которые студент может продемонстрировать (таблица 1). Для контроля достижения каждого из них предусмотрены оценочные средства в виде вопросов, заданий и т.д.;
- обозначение **критериев** – правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций.

В качестве шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением (градацией) оценок в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ФГБОУ ВО «ЗабГУ»:

Рейтинг	Оценка на зачете
85 – 100	Зачтено
71 – 84	
60 – 70	
0 – 59	Не зачтено

Показатели достижения планируемых результатов обучения и критерии их оценивания на разных уровнях формирования компетенций приведены в таблице 1.

**Таблица 1. Показатели достижения индикаторов компетенции**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Этап</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
<b>ПК-5</b> Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	<b>ЗНАТЬ</b> - принципы и методы построения общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных - принципы и методы 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 <b>УМЕТЬ</b> - осуществлять руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях. - применять варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных при руководстве проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в	1	Работа на семинарах
		1	Рубежный контроль 1,2 Работа на семинарах



Критерии оценки результатов обучения для различных видов контрольных мероприятий приведены в таблице:

**Критерии оценивания работы на семинарах**

На каждом семинаре проводится опрос студентов по теме семинара. Ответы на вопросы оцениваются следующим образом:

*3 балла:* правильный содержательный ответ;

*2 балла:* правильный ответ с незначительными неточностями;

*1 балл:* частично правильный ответ, допущены существенные неточности;

*0 баллов:* неправильный ответ, отсутствие ответа.

Суммарно в каждом модуле за работу на семинарах студент может набрать не более *15 баллов*.

**Критерии оценивания на рубежном контроле**

Задание для РК включает в себя одну задачу, которая оценивается следующим образом:

*от 31 до 35 баллов:* студент правильно и полно ответил решил задачу;

*от 26 до 30 баллов:* студент правильно решил задачу, но решение содержит некоторые неточности и неэффективные алгоритмы;

*от 21 до 25 баллов:* в решении задачи студент продемонстрировал общее понимание материала, но допустил значительные неточности, задача решена частично;

*от 0 до 20 баллов:* студент неправильно решил задачу или не решил вообще; задача решена неверно, для решения использованы неправильные расчетные зависимости или решение отсутствует совсем.

Оценка за РК составляет максимум, *35 баллов*. Если оценка за РК составила менее *20 баллов*, то домашнее задание считается несданным.

**Критерии оценивания на зачете (проводится при переводе для ликвидации разницы в учебных планах, а также для ликвидации академической задолженности)**

Зачетный билет состоит из теоретического вопроса и практического задания, которые в совокупности оцениваются по следующей шкале:

*0-59 баллов (не зачтено):* Студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

*60-70 баллов (зачтено):* Студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

*71-84 балла (зачтено):* Ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

*85-100 баллов (зачтено):* Студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на

поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

Использование показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования совместно со шкалой балльно-рейтинговой системы позволяет формировать результаты обучения по модулям.

#### Оценка результатов обучения

Неделя	Номер и название модуля	Формы контроля	Баллы (мин/ макс)
<b>1 семестр</b>			
6	1. Основы потоковой обработки данных и основные принципы программирования	Рубежный контроль	21/35
		Работа на семинарах	9/15
		<b>ИТОГО</b>	<b>30/50</b>
12	2. Технологические средства организации обработки потоков данных	Рубежный контроль	21/35
		Работа на семинарах	9/15
		<b>ИТОГО</b>	<b>30/50</b>
		<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>60/100</b>



### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ФОС по дисциплине содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций при текущем контроле и промежуточной аттестации, разбитые по модулям дисциплины:

- примеры типовых вопросов для оценки работы на семинарах;
- перечень вопросов и комплект билетов к зачету;
- комплекты заданий рубежных контролей.

Средства для оценки различных уровней формирования компетенций по категориям «знать», «уметь», «владеть» обеспечивают реализацию основных принципов контроля, таких, как объективность и независимость, практико-ориентированность, междисциплинарность.

С учетом этого, контрольные вопросы (задания, задачи,) входящие в ФОС, для различных категорий и уровней освоения компетенций имеют следующий вид:

<b>Уровень ЗНАТЬ</b>	
<b>Дескрипторы</b>	<b>Пример задания из оценочного средства</b>
принципы и методы построения общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных	Знать назначение функций агрегации данных
принципы и методы 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	Знать технологические средства, обеспечивающие сохранение различных типов набора данных для решения задач в сфере ИИ
принципы построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы	Перечислить особенности построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»

и системы поддержки принятия решений»	
---------------------------------------	--

### Уровень УМЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
применять принципы и методы построения общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных	Предложить архитектуру потоковой обработки системы регистрации доставки товаров, контейнеров, в которых они находятся и транспортных средств, перевозящих контейнеры
применять принципы и методы 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	В чем различие лямбда и каппа-архитектур?
руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	Приведите роли участников проекта на разных этапах разработки внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

##### **4.1. Примеры методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
Рубежный контроль	Средство проверки освоения уровней «знать», «уметь» компетенций ФГОС 3++	Примеры заданий для рубежных контролей Перечни вопросов для подготовки к рубежным контролям
Работа на семинарах	Средство проверки освоения уровня «уметь» компетенций ФГОС 3++	Примеры типовых вопросов для оценки работы на семинарах
Зачет	Средство проверки освоения уровня «владеть» компетенций ФГОС 3++	Перечень вопросов для подготовки к зачету; Макет зачетного билета

##### **Примеры типовых вопросов для оценки работы на семинарах**

1. Назовите способы асинхронной передачи сообщений.
2. Перечислите способы учёта времени событий в потоке.
3. Назначение функций агрегации данных. Приведите примеры.
4. Какие технологические средства обеспечивают сохранение состояния обработки?
5. Сколько вычислительных узлов кластера минимально необходимо для агрегации обработки потока сообщений от датчиков при заданной плотности генерации сообщений, количестве датчиков, функции агрегации и характеристиках вычислительной системы?

##### **Примеры заданий для рубежного контроля 1**

Задание 1. При помощи средств типа Apache Samza, Apache Storm реализовать регистрацию прохода условных пассажиров по бесконтактным картам, включая проверку счёта и списывание средств со счёта, хранимого в БД.

Задание 2. При помощи средств типа Apache Samza, Apache Storm реализовать регистрацию условных контейнеров, снабженных метками RFID. Обеспечить регистрацию маршрута и проверку отклонений от заранее заданного маршрута или времени прохождения контрольных пунктов.

##### **Перечень вопросов для подготовки к рубежному контролю 1**

1. Перечислите методы организации асинхронного обслуживания заявок.
2. Расскажите методы организации обработки данных в кластере.
3. Расскажите об особенностях временного хранения данных при обработке потоков.

4. Поясните понятие времени при обработке сообщений в потоке.

### **Примеры заданий для рубежного контроля 2**

Задание 1. При помощи средств типа Apache Flink, Apache Beam реализовать мониторинг количества условных пассажиров по бесконтактным картам, включая формирование статистики о проходах по станциям за каждые 15 минут и формирование оповещения на закрытие входа при чрезмерном увеличении пассажиров.

Задание 2. При помощи средств типа Apache Flink, Apache Beam реализовать мониторинг обслуживания клиентов в кассовой зоне магазина. Источником данных является кассы. На основе интервала между окончанием обслуживания предыдущего клиента и началом обслуживания следующего, рассчитать плотность покупателей и выдать оповещение о необходимости открытия дополнительной кассы или рекомендацию к закрытию простаивающих.

### **Перечень вопросов для подготовки к рубежному контролю 2**

1. Перечислите способы группировки сообщений по времени.
2. Расскажите о способах реализации функций агрегации данных в потоке.
3. Приведите примеры эффективного и неэффективного параллельного выполнения функций агрегации данных.
4. Поясните понятие времени при обработке сообщений в потоке.
5. Оцените точки возникновения обратного давления в реализованной цепочке обработки.

### **Перечень вопросов для подготовки к зачету (проводится при переводе для ликвидации разницы в учебных планах и для ликвидации академической задолженности)**

1. В чём различие между декларативными и императивными моделями вычисления?
2. Перечислите способы группировки сообщений по времени.
3. Приведите примеры эффективного и неэффективного параллельного выполнения функций агрегации данных.
4. Приведите принципы использования агрегаторов сообщений в контексте выработки управляющих команд.
5. Поясните понятие времени при обработке сообщений в потоке.
6. Оцените точки возникновения обратного давления в реализованной цепочке обработки.
7. Перечислите методы организации асинхронного обслуживания заявок.
8. Расскажите методы организации обработки данных в кластере.
9. Расскажите об особенностях временного хранения данных при обработке потоков.
10. Поясните понятие времени при обработке сообщений в потоке.
11. Назовите способы асинхронной передачи сообщений.
12. Перечислите способы учёта времени событий в потоке.
13. Назначение функций агрегации данных. Приведите примеры.
14. Какие технологические средства обеспечивают сохранение состояния обработки?
15. Сколько вычислительных узлов кластера минимально необходимо для агрегации обработки потока сообщений от датчиков при заданной плотности генерации сообщений, количестве датчиков, функции агрегации и характеристиках вычислительной системы?

## Макет оформления зачетного билета

**ФГБОУ ВО «ЗабГУ»**  
**Зачетный билет № 1**  
**по курсу «Системы хранения и обработки потоков больших данных»**

1 Приведите принципы использования агрегаторов сообщений в контексте выработки управляющих команд.

*50 баллов*

2 Имеется поток сообщений о системы контроля входа посетителей. Предложить модель обработки, предоставляющей сведения о количестве вошедших за последние 15 минут.

*50 баллов*

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ИВТ и ПМ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### **4.2. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, формы и организация текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся**

Текущий контроль и промежуточная аттестация студентов в университете ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ФГБОУ ВО «ЗабГУ».

##### **Текущий контроль успеваемости**

Дисциплина делится на 2 модуля. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются рубежные контроли и работа на семинарах.

Текущий контроль по модулю учебной дисциплины осуществляется по графику учебного процесса. Сроки контрольных мероприятий (КМ) и сроки подведения итогов по модулям учебной дисциплины отображаются в рабочих учебных планах на семестр (отрезках). Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины в ЭУ.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Студенты, не сдавшие контрольное мероприятие в установленный срок, продолжают работать над ним в соответствии с порядком, принятым кафедрой.

##### **Промежуточная аттестация**

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

##### **Зачет**

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, зачет по дисциплине формируется набором в течение семестра, предусмотренной в программе дисциплины, суммы баллов, при выполнении им всех контрольных мероприятий.

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ФГБОУ ВО «ЗабГУ».

##### **Методика оценки по рейтингу**

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка на зачете</b>
85 – 100	Зачтено
71 – 84	
60 – 70	
0 – 59	Не зачтено

Рейтинг студента по дисциплине за семестр определяется как сумма баллов, полученных им за все модули учебной дисциплины, и баллов за промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов за дисциплину в семестре устанавливается равным 100.