

Приложение к РПД

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Большие данные: инструменты и технологии»

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 ФГБОУВО «ЗабГУ»:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

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

Таблица 1. Показатели достижения индикаторов компетенции

1	2	3	4
Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка	Индикаторы	Этап	Наименование оценочного средства
ПК-3 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	<p>ЗНАТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения - функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения - принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения - применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения - руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта 	1	Рубежный контроль Защита лабораторных работ

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

Критерии оценивания на лабораторных работах

На каждом занятии лабораторной работы проводится опрос студентов по теме лабораторной работы. Ответы на вопросы оцениваются следующим образом:

5 баллов – лабораторная работа выполнена, при защите студент дал правильную интерпретацию полученных результатов, более полное оформление отчета с четко поставленной задачей и формулировкой выводов, адекватных полученным результатам;

4 балла – лабораторная работа выполнена, при защите студент допустил несущественные ошибки при интерпретации полученных результатов, качественное оформление отчета с поставленной задачей и формулировкой выводов;

3 балла – лабораторная работа выполнена, при защите студент допустил грубые ошибки при интерпретации полученных результатов, отчет оформлен небрежно, выводы не сформулированы;

Ниже 3 баллов – работа не зачтена, баллы распределены следующим образом:

2 балла – работа выполнена, но не защищена, подготовлен отчет;

1 балл – работа выполнена;

0 баллов – работа не выполнена и не защищена

Суммарно в каждом модуле за работу на лабораторных работах студент может набрать не более *20 баллов*.

Критерии оценивания на рубежном контроле

Билет рубежного контроля в каждом модуле включает два вопроса. Каждый вопрос оценивается следующим образом:

13-15 баллов: программа не содержит погрешностей или содержит плохо оформленный вывод и схема алгоритма не содержит смысловых ошибок;

11-12 баллов: программа содержит незначительные погрешности, не приводящие к получению неправильных результатов, и/или схема алгоритма содержит отдельные погрешности, которые не влияют на ее понимание;

9-10 баллов: программа не учитывает «особые случаи», что приводит к получению неправильных результатов на некоторых наборах данных и/или схема алгоритма содержит множественные погрешности, которые не влияют на ее понимание;

0-8 баллов: программа не обеспечивает получение правильных результатов или не использует проверяемые средства или приемы и/или схема алгоритма содержит неверные обозначения, не соответствует программе или содержит серьезные ошибки.

Оценка за каждый рубежный контроль равна сумме оценок за его отдельные вопросы и составляет, максимум, 30 баллов. Если суммарная оценка за рубежный контроль составила менее 18 баллов, то рубежный контроль считается несданным.

Для получения положительных оценок при прохождении рубежных контролей студент должен полностью выполнить, оформить и защитить лабораторные работы соответствующего модуля.

Критерии оценивания на распределенном экзамене (для ликвидации академической задолженности, устранения академической разницы):

Оценка выставляется по итогам работы в семестре при условии выполнения всех контрольных мероприятий. Критерии оценки приведены ниже.

От 85 до 100 баллов или отлично: 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; а также студент выполнил лабораторные работы в полном объеме.

От 71 до 84 баллов или хорошо: 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; а также студент выполнил лабораторные работы в полном объеме

От 60 до 70 баллов или удовлетворительно: 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; а также студент выполнил лабораторные работы в полном объеме

От 0 до 59 баллов или неудовлетворительно: 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 практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи; а также студент выполнил лабораторные работы в полном объеме

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)
1 семестр			
10	1. Фреймворки распределённой обработки неструктурированных данных	Рубежный контроль	20/30
		Защита лабораторных работ	10/20
		ИТОГО	30/50
17	2. Практические вопросы исследования больших данных	Рубежный контроль	20/30
		Защита лабораторных работ	10/20
		ИТОГО	30/50
		ИТОГО за семестр	60/100

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 защиты лабораторных работ;
- 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:

Уровень ЗНАТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения	Опишите модель распределённых вычислений Map/Reduce.
функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения	Приведите пример построения дерева решений на основе функций библиотеки MLlib в Apache Spark.
принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта	Назовите основные этапы развертывания инфраструктуры Hadoop в облачной платформе IBM Cloud.

Уровень УМЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения	Разработать и отладить программу, использующую библиотеки Pandas, Numpy и Scikit-learn анализа данных и машинного обучения
применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения	Разработайте программу на языке Python для фреймворка Apache Spark по индивидуальному заданию.

руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта	Разработать и сохранить обученные модели, а также наладить их использование в веб-приложениях, развернутых на облачных платформах (IBM Cloud, Google Collaborate и других)
---	--

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

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Рубежный контроль	Средство проверки освоения уровней «знать», «уметь» компетенций ФГОС 3++	Комплекты билетов рубежных контролей
Защита лабораторных работ	Средство проверки освоения уровня «владеть» компетенций ФГОС 3++	Примеры типовых вопросов для защиты лабораторных работ
Экзамен	Средство проверки освоения уровня «знать» компетенций ФГОС 3++	Перечень вопросов к экзамену и макет экзаменационного билета

Комплект билетов к рубежному контролю № 1

Билет № 1

1. Опишите принципы функционирования распределенной файловой системы HDFS.
2. Разработайте программу на языке Python с использованием библиотеки Pandas.

Билет № 2

1. Опишите методы репликации данных в системе Hadoop.
2. Напишите скрипт для конфигурирования Hadoop по индивидуальному заданию.

Комплект билетов к рубежному контролю № 2

Билет № 1

1. Опишите модель распределённых вычислений Map/Reduce.
2. Разработайте программу на языке Python для фреймворка Apache Spark по индивидуальному заданию.

Билет № 2

1. Опишите принципы концепции RDD, Resilient Distributed Dataset.
2. Разработайте программу Map/Reduce по индивидуальному заданию.

Примеры типовых вопросов для защиты лабораторных работ

1. Назовите основные этапы развертывания инфраструктуры Hadoop в облачной платформе IBM Cloud.
2. Приведите команду изменения коэффициента репликации файла в Hadoop.
3. Приведите пример построения дерева решений на основе функций библиотеки MLlib в Apache Spark.
4. Перечислите достоинства и недостатки изученный вами средств разработки программного обеспечения.

Перечень вопросов к распределенному экзамену (для ликвидации академической задолженности, для пересчета дисциплины или для повышения балльной оценки) по дисциплине «Большие данные: инструменты и технологии»

1. Алгоритмы машинного обучения: обзор области применения, достоинств и недостатков.
2. Архитектура и принципы построения свёрточной нейронной сети
3. Фреймворк Hadoop: архитектура и принципы применения.
4. Библиотеки Pandas, Numpy и Scikit-learn: область применения и основные функции.
5. Фреймворк Spark: принципы применения в машинном обучении.
6. Алгоритмы подготовки данных.
7. Облачная платформа IBM Cloud: особенности и варианты применения для реализации алгоритмов машинного обучения.
8. Средства визуализации данных: таблиц, деревьев, диаграмм, графиков, графов.
9. Библиотеки Tensorflow и keras: область применения и функции.
10. Аппаратные средства поддержки алгоритмов машинного обучения.

Макет экзаменационных билетов

ФГБОУ ВО ФГБОУВО «ЗабГУ»
Экзаменационный билет № 1
по курсу «Большие данные: инструменты и технологии»

1. Основные соотношения для определения меры близости.
50 баллов
2. Принципы построения и алгоритмы обучения свёрточной нейронной сети.
50 баллов

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ИВТ и ПМ «___» _____ 20__ г.

Перечень лабораторных работ
Кафедра «Компьютерные системы и сети»

Модуль 1. Фреймворки распределённой обработки неструктурированных данных.

Лабораторная работа № 1

Средства машинного обучения и анализа данных

Цель работы: изучение средств разработки алгоритмов машинного обучения на языках Python, R в среде Jupyter.

Описание работы: во время выполнения работы студенты самостоятельно разрабатывают и отлаживают программы на указанных языках программирования.

Лабораторная работа № 2

Применение библиотек машинного обучения для подготовки и анализа данных

Цель работы: Изучение принципов применения библиотек Pandas, Numpy и Scikit-learn анализа данных и машинного обучения.

Описание работы: во время выполнения работы студенты самостоятельно разрабатывают и отлаживают программы, использующие указанные библиотеки и оценивают достоинства и недостатки этих средств.

Лабораторная работа № 3

Изучение фреймворков Hadoop и Spark распределённой обработки неструктурированных данных

Цель работы: Изучение архитектуры и принципов применения фреймворков Hadoop и Spark для распределённой обработки неструктурированных данных.

Описание работы: во время выполнения работы студенты самостоятельно разрабатывают и отлаживают программы, с использованием указанных фреймворков, и оценивают достоинства и недостатки указанных сред.

Лабораторная работа № 4

Применение библиотек tensorflow и keras в задачах компьютерного зрения

Цель работы: Изучение принципов применения библиотек tensorflow и keras, функционирующих на базе платформ Spark и аппаратных ускорителей вычислений NVidia Tesla.

Описание работы: во время выполнения работы студенты самостоятельно разрабатывают и отлаживают программы, с использованием указанных библиотек, и оценивают достоинства и недостатки указанных средств.

Модуль 2. Практические вопросы исследования больших данных.

Лабораторная работа № 5

Применение облачных технологий для развертывания моделей машинного обучения на облачных платформах

Цель работы – в ходе работы изучаются вопросы, связанные с сохранением обученных моделей и их использовании в веб-приложениях, развернутых на облачных платформах (IBM Cloud, Google Collaborate и других).

Описание работы: во время выполнения работы студенты выполняют задания, связанные с использованием облачных платформ, и оценивают их возможности

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

Текущий контроль и промежуточная аттестации студентов в университете ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ФГБОУВО «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 защита лабораторных работ.

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 распределенный экзамен.

Распределенный экзамен

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, распределенный экзамен 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 ФГБОУВО «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:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

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.