

Приложение к РПД

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Методы машинного обучения»

для направления подготовки/специальности 09.04.01 Информатика и
вычислительная техника

Направленность программы: Интеллектуальный анализ больших данных в
системах поддержки принятия решений
Министерство науки и высшего
образования Российской Федерации

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	3
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	10
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	14

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 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
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	ЗНАТЬ - способы решения типовых инженерных задач в профессиональной области - фундаментальные основы инженерных дисциплин, связанных с решением задач профессиональной области УМЕТЬ - приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения типовых и нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	1	Рубежные контроли 1, 2, Домашние задания 1, 2 Экзамен
		1	Рубежные контроли 1, 2
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ЗНАТЬ - современные технологии, в том числе интеллектуальные, и программные средства, используемые для решения профессиональных задач УМЕТЬ - разрабатывать эффективные оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	1	Рубежные контроли 1, 2, Домашние задания 1, 2 Экзамен
		1	Рубежные контроли 1, 2
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с	ЗНАТЬ - принципы построения аналитических обзоров УМЕТЬ - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и методических материалов с обоснованными выводами и рекомендациями	1	Рубежные контроли 1, 2, Домашние задания 1, 2 Экзамен
		1	Рубежные контроли 1, 2

1	2	3	4
обоснованными выводами и рекомендациями	ВЛАДЕТЬ - навыками анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров и методических материалов с обоснованными выводами и рекомендациями	1	Домашние задания 1, 2
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ЗНАТЬ - научные принципы и методы исследования объектов профессиональной области УМЕТЬ - самостоятельно изучать и применять на практике новые научные принципы и методы исследований	1 1	Рубежные контроли 1, 2, Домашние задания 1, 2 Экзамен Рубежные контроли 1, 2
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ЗНАТЬ - принципы проектирования и реализации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем УМЕТЬ - разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем ВЛАДЕТЬ - навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	1 1 1	Рубежные контроли 1, 2, Домашние задания 1, 2 Экзамен Рубежные контроли 1, 2 Домашние задания 1, 2
ОПК-11 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта	ЗНАТЬ - методологические принципы современной науки, - направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, - основные особенности научного метода познания, - способы обобщения и оценки результатов научных исследований - методы математического моделирования - методы анализа профессиональной информации,	1	Рубежные контроли 1, 2, Домашние задания 1, 2 Экзамен

1	2	3	4
интеллекта	<p>разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий</p> <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения - определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области - разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий 	1	Рубежные контроли 1, 2

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

Критерии оценивания на рубежном контроле

Рубежный контроль проводится в виде защиты домашних заданий и включает в себя оценку степени проработанности полученных студентом решений и полноту ответов на дополнительные вопросы (не более трех) в соответствии с темой выполненного задания.

Критерии оценивания результатов рубежных контролей 1 и 2

Каждое домашнее задание выполняется самостоятельно и оценивается следующим образом:

от 18 до 20 баллов: студент в полной мере выполнил поставленные перед ним задачи; работа надлежащим образом оформлена и содержит все необходимые обозначения и пояснения;

от 15 до 17 баллов: студент выполнил поставленные перед ним задачи с незначительными замечаниями и неточностями; работа надлежащим образом оформлена, но отсутствуют некоторые пояснения;

от 12 до 14 баллов: студент выполнил только часть поставленных перед ним задач, но при этом работа надлежащим образом оформлена;

от 0 до 11 баллов: студент неправильно выполнил задание или не выполнил его вообще; работа оформлена ненадлежащим образом.

При успешном выполнении домашнего задания, студент получает дополнительные вопросы, которые оцениваются следующим образом:

5 баллов: студент правильно и полно ответил на вопрос;

4 балла: студент правильно ответил на вопрос билета, но ответ содержит некоторые неточности в формулировках и терминологии;

3 балла: в ответе на вопрос студент продемонстрировал общее понимание материала, но допустил значительные неточности, ответил на вопрос частично;

от 0 до 2 баллов: студент неправильно ответил на вопрос или не ответил на него вообще.

Таким образом, оценка за каждый рубежный контроль равна сумме оценок за домашние задания и за его отдельные вопросы и составляет, максимум, *35 баллов*. Если суммарная оценка за рубежный контроль составила менее *21 балла*, то рубежный контроль считается несданным.

На домашние задания могут устанавливаться сроки выполнения, при несоблюдении которых студент может получить меньшее количество баллов, но не более чем на 30%. При этом правила установки сроков и уменьшения баллов должны быть изложены студентам на первом занятии.

Критерии оценивания на экзамене

от 25 до 30 баллов: 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

от 21 до 24 баллов: 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 *от 18 до 20 баллов*: 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

от 0 до 17 баллов: 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

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			
8	1. Математические аспекты анализа данных и машинного обучения	Домашнее задание	12/20
		Рубежный контроль	9/15
		ИТОГО	21/35
16	2. Методы машинного обучения	Домашнее задание	12/20
		Рубежный контроль	9/15
		ИТОГО	21/35
	3. Экзамен	-	18/30
		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 домашних заданий;
- перечень вопросов для защиты домашних заданий;
- перечень вопросов к экзамену и макет экзаменационного билета.

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
фундаментальные основы инженерных дисциплин, связанных с решением задач профессиональной области	Понимать общие принципы построения моделей предсказания с использованием методов машинного обучения
способы решения типовых инженерных задач в профессиональной области	Знать принципы проектирования и программные средства, применяемые для решения задач с использованием методов машинного обучения
современные технологии, в том числе интеллектуальные, и программные средства, используемые для решения профессиональных задач	Знать основные методы машинного обучения
принципы построения аналитических обзоров	Понимать последовательность построения моделей предсказания и способов оценки их качества
научные принципы и методы исследования объектов профессиональной области	Знать основные особенности методов машинного обучения с целью применения их для поставленных задач
принципы проектирования и реализации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Знать принципы проектирования и программные средства, применяемые для решения задач с использованием методов машинного обучения
способы обобщения и оценки результатов научных исследований	Знать основные способы обобщения о оценки результатов научного исследования в выбранной предметной области
методы анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки	Знать методы анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров и оформлений индивидуального домашнего задания

аналитических обзоров	
методы подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров	Знать основные методы подготовки и оформления современных научных докладов и научных статей по теме исследования
фундаментальные научные принципы и методы исследований	Знать основные методы и программные средства, применяемые при анализе данных и машинном обучении
особенности решения профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования	Знать последовательность построения моделей предсказания и способов оценки их качества
классы методов и алгоритмов машинного обучения	Знать основные методы машинного обучения
методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения	Знать основные особенности методов машинного обучения с целью применения их для поставленных задач
унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	Знать основные способы сбора данных и их разметки

Уровень УМЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения типовых и нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Уметь использовать методы анализа данных и машинного обучения для решения задач в различных областях
разрабатывать эффективные оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Уметь анализировать поставленные практические задачи с целью реализации оригинальных решений с использованием современных программных средств

анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и методических материалов с обоснованными выводами и рекомендациями	- Уметь визуализировать исходные наборы данных, отображать в виде графиков и диаграмм, приводить их интерпретацию
самостоятельно изучать и применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Уметь выбрать способ обработки данных и модели предсказания для поставленной задачи в рамках домашних заданий
разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Уметь выбрать способ обработки данных и модели предсказания для поставленной задачи в рамках практических занятий
обобщать и критически оценивать результаты исследований, полученные отечественными и зарубежными исследователями	- Уметь представить выполненную работу по анализу данных и машинному обучению в виде электронных тетрадей с описанием последовательности действий
анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	Уметь анализировать поставленную задачу, формировать подход к её решению, в том числе выбирать способ предобработки и визуализации, модели предсказания, способы оценки их качества
составлять научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, выступать на научных конференциях	Уметь составлять научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, выступать на научных конференциях
адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований	Уметь адаптировать выбранные способ обработки данных и модель предсказания для поставленной задачи в рамках домашних заданий
разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач	Уметь самостоятельно анализировать поставленную задачу, формировать подход к её решению, в том числе выбирать способ предобработки и визуализации, модели предсказания, способы оценки их качества
ставить задачи и	Уметь решать поставленные задачи с использованием

разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения	методов анализ данных и машинного обучения посредством языка программирования Python
определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области	Уметь анализировать поставленную задачу, формировать подход к её решению, в том числе выбирать способ предобработки и визуализации, модели предсказания, способы оценки их качества
разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	Уметь использовать современные библиотеки по анализу данных и машинному обучению на языке программирования Python, например, такие как numpy, scipy, sklearn и matplotlib

Уровень ВЛАДЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
навыками анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров и методических материалов с обоснованными выводами и рекомендациями	Владеть навыками анализа профессиональной литературы с последующим критическим обзором анализа с написание обоснованных выводов и рекомендаций
навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Владеть навыками разработки методов ИИ и машинного обучения с использованием языка программирования Python и библиотек numpy, scipy, sklearn и matplotlib

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	Перечень вопросов для защиты домашнего задания
Домашнее задание	Средство проверки освоения уровней «знать», «уметь» компетенций ФГОС	Примеры типовых домашних заданий
Экзамен	Средство проверки освоения уровня «знать» компетенций ФГОС	Перечень вопросов к экзамену и макет экзаменационного билета

Пример типового домашнего задания

Модуль 1

Домашнее задание

Задача 1. Регрессия и кросс-валидация

Дано множество наблюдений, регрессор - линейная регрессия. Найти степень полинома с минимальной ошибкой на проверочном подмножестве, определить среднеквадратическую ошибку на тестовом подмножестве? (Степень полинома от 1 до 25)

Постройте графики:

- 1) зависимости **среднеквадратической ошибки** от степени полинома для обучающего и проверочного подмножеств
- 2) зависимости **R-квadrата** от степени полинома для обучающего и проверочного подмножеств
- 3) функции регрессии (наилучший случай) с исходными данными

Задача 2. Классификация и кросс-валидация

Дано множество наблюдений, классификатор - логистическая регрессия. Найти степень полинома с минимальной ошибкой на проверочном подмножестве, определить долю правильных классификаций на тестовом подмножестве?

Постройте графики:

- 1) зависимости доли правильных классификаций от **степени полинома** для обучающего и проверочного подмножеств
- 2) зависимости доли правильных классификаций от **количества итераций** для обучающего и проверочного подмножеств для наилучшего случая
- 3) результат классификации для наилучшего случая для обучающего и проверочного подмножеств
- 4) результат классификации для тестового подмножества

Задача 3. Регрессия и регуляризация

Дано множество наблюдений, регрессор - линейная регрессия. Найти коэффициент регуляризации (L2) с минимальной ошибкой на проверочном подмножестве, определить среднеквадратическую ошибку на тестовом подмножестве?

Постройте графики:

- 1) зависимости **среднеквадратической ошибки** от коэффициента регуляризации для обучающего и проверочного подмножеств
- 2) зависимости **R-квadrата** от коэффициента регуляризации для обучающего и проверочного подмножеств
- 3) функции регрессии (наилучший случай) с исходными данными

Примеры типовых вопросов для защиты домашнего задания

1. Какие ещё возможны решения;
2. На что влияют параметры модели;
3. Зачем уменьшать размерность входных данных;
4. Приведите математическое описание используемой модели;
5. Приведите математическое описание схемы выбора модели;
6. Какие можно выделить преимущества и недостатки приведенного решения?

Модуль 2

Домашнее задание

Задача 1. Классификация текстовых сообщений

- 1) Загрузите исходные данные
- 2) Разбейте загруженные данные на обучающее (train) и тестовое подмножества (test)
- 3) Преобразуйте текстовые данные в векторный вид, TF-IDF
- 4) Постройте на обучающем подмножестве следующие модели классификации:
 - К-ближайших соседей
 - Логистическая регрессия
 - Наивный байесовский классификатор: модель Бернулли
 - Наивный байесовский классификатор: полиномиальная модель
- 5) Определите качество классификации на тестовом подмножестве
- 6) Определите с помощью timeit время обучения и предсказания (на тестовом подмножестве)
- 7) Повторите процесс для различных гиперпараметров моделей
- 8) Сравните полученные результаты и сделайте выводы

Задача 2. Кластеризация данных

- 1) Загрузите исходные данные
- 2) Постройте графики исходных данных
- 3) Произведите кластеризацию данных с использованием заданных методов и их параметров
- 4) Выберите подходящее количество кластеров
- 5) Постройте результирующие графики

Примеры типовых вопросов для защиты домашнего задания

1. Какие особенности методов классификации влияют на время обучения и предсказания;
2. Как влияет размер документа на качество предсказания для различных моделей наивного байесовского классификатора;
3. Приведите математическое описание используемой модели;
4. На что влияют параметры моделей классификации и кластеризации;
5. Зачем уменьшать размерность входных данных;
6. Какие метрики используются для определения качества кластеризации;
7. Какие можно выделить преимущества и недостатки используемых моделей?

Перечень вопросов к экзамену

1. Задачи машинного обучения, классификацию задач, математическое определение, примеры.
2. Основные этапы построения моделей в задачах регрессии и классификации.
3. Случайное событие, случайная величина, закон распределения, математическое ожидание, дисперсия, мода, медиан.
4. Сложение и умножение вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса.
5. Основные законы распределения и их параметры.
6. Построение гипотез и доверительный интервал.
7. Задача оптимизации. Градиентный спуск.
8. Алгебраические модели представления данных. Гистограммная модель.
9. Регрессия. Метод наименьших квадратов и градиентный спуск.
10. Регрессия. Градиентный спуск и стохастический градиентный спуск.
11. Регрессия и классификация. Метод ближайших соседей.
12. Регрессия. Байесовская линейная регрессия.
13. Регрессия. Деревья решений. Критерии деления.
14. Регрессия. L1, L2 регуляризация.
15. Классификация. Логистическая регрессия.
16. Классификация. Методы определения качества классификаторов.
17. Классификация. Байесовский классификатор.
18. Классификация. Метод опорных векторов.
19. Классификация. Деревья решений. Критерии деления.
20. Классификация. L1, L2 регуляризация.
21. Регрессия и классификация. Комбинации методов.
22. Кластеризация. Метод k-средних. Выбор начальных значений центров кластеров.
23. Кластеризация. Иерархическая кластеризация. Агломеративные методы
24. Кластеризация. Метрика качества
25. Уменьшение размерности. Метод главных компонент PCA
26. Рекомендательные системы. Коллаборативная фильтрация на основе пользователей.
27. Рекомендательные системы. Коллаборативная фильтрация на основе элементов.
28. Рекомендательные системы. Факторизация матрицы рейтингов. ALS.
29. Способы представления текстовых документов. Определение схожести.
30. Классификация текстовых документов с использованием наивного байесовского классификатора. Модель Бернулли.

- 31. Классификация текстовых документов с использованием наивного байесовского классификатора. Мультиномиальная модель.
- 32. Распределенные алгоритмы. Расчет среднего значения и стандартного отклонения.
- 33. Распределенные алгоритмы. Расчет косинусной меры сходства.
- 34. Распределенные алгоритмы. Градиентный спуск.
- 35. Распределенные алгоритмы. Стохастический градиентный спуск.
- 36. Распределенные алгоритмы. Факторизация матрицы (один из вариантов)

Макет оформления экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Забайкальский государственный университет»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Методы машинного обучения»
направление подготовки: 09.04.01 – Информатика и
вычислительная техника. Семестр: 2

- 1. Сложение и умножение вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса.
(20 баллов)
- 2. Регрессия. Метод наименьших квадратов и градиентный спуск.
(10 баллов)

Составил _____ С.В. Ветров __ _____ 2022 г. УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой _____ М. А. Морозова

Перечень вопросов может быть изменен в соответствии с разобранными темами и их освоением студентами на аудиторных занятиях в течение семестра.

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 3 модуля(включая Экзамен). 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 домашнее задание.

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 экзамен.

Экзамен

На экзамен выделяется 30 баллов из 100. Экзамен считается сданным, если за него студент получил в сумме не менее 18 баллов. Студент, получивший меньший балл, признаётся не прошедшим промежуточную аттестацию по данной дисциплине и в зачётной ведомости ему проставляется оценка «неудовлетворительно»

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.

Дифференцированный зачет

Зачеты по курсовому проекту проходят в форме дифференцированного зачета с проставлением в зачетной ведомости оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Зачет по курсовому проекту проставляется по результатам защиты студентами курсового проекта перед комиссией, назначенной кафедрой.

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:

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