

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Информатики, вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.07 Методы машинного обучения
на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 09.04.01 - Информатика и вычислительная
техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«____» _____ 20____ г. №____

Профиль – Интеллектуальный анализ больших данных в системах поддержки принятия
решений (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Ознакомиться с основными средствами анализа данных и методами машинного обучения. Научиться применять на практике с использованием программных средств методы машинного обучения для решения различных задач.

Задачи изучения дисциплины:

1. Изучить основы теории вероятностей, математической статистики, математического анализа, применяемые для решения задач МО. 2. Изучить подходы к созданию и проверке моделей МО. 3. Научится применять популярные библиотеки языка программирования для хранения, обработки и визуализации данных. 4. Научится применять классические модели МО.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: • Технологии организационно-аналитической деятельности; • Методы гибридного ИИ для СППР; • Прикладные модели и методы теории сложных социально-технических систем; • Методы интерпретации и визуализации данных; • Нейросетевые технологии анализа данных. Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень магистратуры): 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 2	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	64
Лекционные (ЛК)	32	32
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	32	32
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	44	44

Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Математические аспекты анализа данных и машинного обучения	Введение в МО. Теория вероятностей и математическая статистика. Метод наименьших квадратов. Градиентный спуск. Логистическая регрессия. Выбор модели. Выбор признаков	54	16	0	16	22
Итого				54	16	0	16	22

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

--	--	--	--	--

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение в МО. Теория вероятностей и математическая статистика. Метод наименьших квадратов. Градиентный спуск. Логистическая регрессия. Выбор модели. Выбор признаков	Введение в машинное обучение Теория вероятностей и математическая статистика Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Статистический вывод Градиентный спуск и стохастический градиентный спуск Логистическая регрессия Регуляризация линейной регрессии и логистической регрессии Повторные выборки. Кросс-валидация. Выбор модели Выбор признаков	16

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Теория вероятностей и математическая статистика. Метод наименьших квадратов. Градиентный спуск. Логистическая регрессия. Выбор модели. Выбор признаков	Обзор основных средств анализа данных. Установка и настройка рабочей среды Библиотеки анализа данных и машинного обучения. Numpy, Pandas, Matplotlib Теория вероятностей и математическая статистика. Основные понятия. Корреляция. Законы распределения Оптимизация. Метод наименьших квадратов, градиентный спуск, стохастический градиентный спуск Теория вероятностей и математическая статистика. Доверительный интервал. Проверка гипотез Линейная регрессия Логистическая регрессия,	16

			многоклассовой классификации Регуляризация и выбор модели. Отбор признаков	
--	--	--	--	--

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Галушкин, А. И. Нейронные сети: основы теории / А. И. Галушкин. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 496 с. — ISBN 978-5-9912-0082-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111043> 2. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА 5-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для вузов / Кремер Н. Ш. - 2021. - URL: <https://urait.ru/book/9CD147C3-CA77-46FD-A15B-1E88A655B225>.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Плас Вандер Д. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. СПб.: Питер, 2018. 576с. 2. Barber D. Bayesian Reasoning and Machine Learning. Cambridge University Press, 2012. 735 p. 3. Downey A.B. Think Stats: Probability and Statistics for Programmers. O'Reilly Media, 2011. 138 p. 4. James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R. An Introduction to Statistical Learning. Springer, 2017. 426 p. 5. Mirkin B. Core Concepts in Data

Analysis: Summarization, Correlation, Visualization. Springer, 2011. 412 p. 6. Mohammed J. Z., Wagner Jr. M. Data mining and analysis: Fundamental Concepts and Algorithms. Cambridge University Press, 2014. 562 p. 7. Shai Shalev-Shwartz, Shai Ben-David. Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms. Cambridge University Press, 2014. 410 p. 8. Учебник по машинному обучению . — Текст : электронный // : [сайт]. — URL: <https://ml-handbook.ru>

5.2.2. Издания из ЭБС

1.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
<p>1. Примеры кода: https://github.com/ivtipm/ML</p> <p>2. Российская государственная библиотека. http://www.rsl.ru.</p> <p>3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. http://www.gpntb.ru.</p> <p>4. Научная электронная библиотека http://eLIBRARY.RU.</p> <p>5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» http://e.lanbook.com.</p> <p>6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru.</p> <p>7. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru.</p> <p>8. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» https://biblio-online.ru.</p> <p>9. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.</p> <p>10. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru.</p> <p>11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. http://fcior.edu.ru.</p>	<p>https://github.com/ivtipm/ML</p>

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Atom

2) Debian Linux

3) Mozilla Firefox

4) Python

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. Дисциплина делится на три модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к экзамену, выполнение домашнего задания, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Домашнее задание
- Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Разработчик/группа разработчиков:
Сергей Владимирович Ветров

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.