



Утверждаю

Ректор

**ЧЕРКЕС-ЗАДЕ Е.
В.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление проектами анализа данных и машинного обучения

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	38.03.02 Менеджмент
Направленность (профиль) подготовки:	Менеджмент и маркетинг в креативных индустриях
Квалификация (степень):	Бакалавр
Форма обучения:	Очная
Срок освоения по данной программе:	4 года

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление с теоретическими основами и основными принципами машинного обучения, овладение инструментарием, моделями и методами машинного обучения, а также приобретение навыков исследователя данных (data scientist) и разработчика математических моделей, методов и алгоритмов анализа данных.

1.2. Задачи дисциплины

- Знакомство с ключевыми понятиями, целями и задачами использования машинного обучения, методологическими основы применения алгоритмов машинного обучения;
- Овладение инструментарием, моделями и методами машинного обучения;
- Приобретение навыков исследования данных и разработки математических моделей, методов и алгоритмов анализа данных;
- Формирование навыков работы с информацией, разработки и принятия управленческих решений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по направлению 38.03.02 Менеджмент, профиль Менеджмент и маркетинг в креативных индустриях и входит в блок ФТД. Факультативные дисциплины.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		Знать	Уметь	Иметь практический опыт
ПК-2 Способен подготовить решения по управлению проектом в сфере креативных индустрий	ИПК-2.1 Осуществляет сбор, анализ информации и подготовку предложений по инициированию и планированию проекта в сфере креативных индустрий	- знает основные методы сбора и анализа информации, прогнозирования и проектирования новых решений в сфере креативных индустрий;	- умеет содержательно интерпретировать и обосновывать полученные результаты исследований, формировать на их основании решения по управлению проектом;	- самостоятельного сбора и обработки информации; - оформления и представления результатов исследования; - критической оценки теоретических концепций;
ПК-3 Способен принимать участие в предпринимательской деятельности по выполнению бизнес-проектов в сфере креативных индустрий	ИПК-3.1 Участвует в процессе разработки бизнес-идеи новых бизнес-проектов в сфере креативных индустрий	- знает основные принципы и методы разработки бизнес-идей; - знает содержание процесса маркетинговых исследований и методов сбора и обработки первичной и вторичной	- умеет разрабатывать и защищать эффективный с точки зрения количественных и качественных показателей, план реализации проекта	- формулирования и оформления бизнес-идей; - решения типовых задач профессиональной деятельности.

ПК-4 Способен организовывать проведение маркетингового исследования с использованием инструментов комплекса маркетинга	ИПК-4.1 Осуществляет планирование, организацию сбора и обработку первичной и вторичной маркетинговой информации	маркетинговой информации.	в сфере креативных индустрий; - организовывать работу исследовательской команды.	
--	---	---------------------------	---	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.: .

Вид учебной работы	Всего часов в соответствии с учебным планом
Аудиторная работа, в том числе:	34
Лекции	16
Практические занятия	18
Лабораторные работы (практикумы)	-
Самостоятельная работа	38
Контроль:	
Зачет	-
ИТОГО:	72

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ темы	Наименование темы дисциплины	Количество часов контактной работы		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия
Тема 1.	Понятие машинного обучения.	2	-	2
Тема 2.	Формальная модель машинного обучения.	2	-	2
Тема 3.	Байесовский методы машинного обучения.	2	-	2
Тема 4.	Решающие деревья.	2	-	4
Тема 5.	Линейные методы машинного обучения.	6	-	6
Тема 6.	Применение методов машинного обучения.	2	-	2
Тема 7.	Подготовка к зачету		-	
	Итого	16	-	18

5.2. Тематический план изучения дисциплины

Тема 1. Понятие машинного обучения.

Задачи машинного обучения: классификация, ранжирование, кластеризация, поиск ассоциаций. Типы обучения. Обучение по прецедентам (индуктивное обучение). Обучение на основе базы знаний (дедуктивное обучение). Способы машинного обучения. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Обучение с

подкрепление. Преимущества машинного обучения. Базовые этапы машинного обучения. Классификация методов машинного обучения.

Тема 2. Формальная модель машинного обучения.

Понятие формальной модели обучения. Основные элементы формальной модели. Разнородность входных данных: признаковое описание объектов, матрица расстояний между объектами, временной ряд, изображение, видеоряд. Функционалы качества обучения. Виды формальных моделей обучения. Необходимый размер выборки. Обучение через равномерную сходимость. Емкость семейства алгоритмов обучения. Проблема переобучения.

Тема 3. Байесовский методы машинного обучения.

Оптимальный байесовский классификатор. Методы восстановления плотности распределения. Наивный байесовский классификатор. Непараметрическая оценка плотности распределения. Разделение смеси распределений.

Тема 4. Решающие деревья.

Понятие решающего дерева. Виды решающих деревьев. Случайный лес. Определение бинарного решающего дерева. Алгоритмы построения решающих деревьев. Жадный алгоритм построения решающих деревьев. Критерий ветвления. Обработка пропусков. Последовательное и параллельное улучшение алгоритмов обучения. Достоинства и недостатки решающих деревьев. Примеры построения и использования решающих деревьев.

Тема 5. Линейные методы машинного обучения.

Метод стохастического градиента для задач классификации и регрессии. Аппроксимация пороговой функции потерь. Варианты инициализации весов. Предъявление объектов. Выбора шага. Метод ближайших соседей. Гипотезы непрерывности и компактности. Понятие близости, метрики. Метрический алгоритм классификации. Метод опорных векторов. Задача обучения линейного классификатора. Аппроксимация и регуляризация эмпирического риска. Оптимальная разделяющая гиперплоскость. Логистическая регрессия. Задача обучения линейного классификатора, логарифмическая функция потерь. Оптимизация параметров логистической регрессии. Регуляризованная логистическая регрессия. Метод главных компонент в задачах регрессии, классификации, сжатия данных и обработки изображений. Снижение размерности. Эффективная размерность выборки.

Тема 6. Применение методов машинного обучения.

Сферы применения машинного обучения. Распознавание речи, жестов, рукописного ввода, образов. Диагностика. Информационный поиск. Прогнозирование. Категоризация. Обзор инструментальных средств машинного обучения. Особенности использования программных систем машинного обучения.

5.3. Текущий контроль успеваемости по разделам дисциплины

Тема 1. Понятие машинного обучения.	Собеседование (входной контроль) Доклад презентации
Тема 2. Формальная модель машинного обучения.	Вопросы к срезу №1 Письменное контрольное задание, «веерный» экспресс-опрос
Тема 3. Байесовский методы машинного обучения.	Вопросы к срезу №1 «Веерный» экспресс-опрос
Тема 4. Решающие деревья.	Вопросы к срезу №2 Доклад презентации
Тема 5. Линейные методы машинного обучения.	Вопросы к срезу №2 Проверка конспектов, «веерный» экспресс-опрос
Тема 6. Применение методов машинного обучения.	Вопросы к срезу №3 Тестирование

5.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (изучение теоретического курса)

Перечень тем, рекомендуемых для самостоятельного изучения

1. Базовые понятия анализа данных (большие данные, основы машинного обучения);
2. Основы методологии ведения проекта в рамках работы с большими данными;
3. Основные инструменты и ПО при работе с большими данными.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 157 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/423120>;
2. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 490 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432178>;
3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433370>.

6.2. Дополнительная литература

1. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/423761>;
2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433716>;
3. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 174 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432851>;
4. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 91 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00551-6 (Издательство

Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1867-4 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438026>;

5. Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для бакалавриата и магистратуры / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 271 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08684-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437023>;

6. Нетёсова, О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике : учебное пособие для вузов / О. Ю. Нетёсова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 178 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08223-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437377>;

7. Информационные системы в экономике : учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, В. Н. Юрьев, С. В. Широкова, А. В. Логинова ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Юрьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 402 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-9916-1358-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/436469>;

8. Одинцов, Б. Е. Информационные системы управления эффективностью бизнеса : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Б. Е. Одинцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 206 с. — (Бакалавр и магистр. Модуль). — ISBN 978-5-534-01052-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433228>;

9. Информационные системы и технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и специалитета / ответственный редактор В. В. Трофимов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 375 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-09090-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441968>;

10. Информационные системы и технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и специалитета / ответственный редактор В. В. Трофимов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 324 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-09092-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441969>.

6.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

1. Российская национальная библиотека (РНБ). <http://www.nlr.ru>.
2. Российская государственная библиотека (РГБ). <http://www.rsl.ru>.
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
4. Интернет университет информационных технологий. <http://www.intuit.ru/>
5. ЭБС «Znaniium.com» <http://znaniium.com>
6. ЭБС «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
7. «Яндекс. Метрика» — бесплатный интернет-сервис компании Яндекс, предназначенный для оценки посещаемости веб-сайтов и анализа поведения пользователей - <https://metrika.yandex.ru/>
8. Google Analytics — бесплатный сервис, предоставляемый Google для создания детальной статистики посетителей веб-сайтов - <https://analytics.google.com/analytics/web/#/>
9. Российское научно-популярное интернет-издание - URL: <https://nplus1.ru/>;
10. Проект о современной фундаментальной науке и ученых, которые ее создают - URL: <https://postnauka.ru/>;
11. Российская научная электронная библиотека - URL: <http://www.e-library.ru/>
12. Mediascope — технологичная исследовательская компания, лидер российского рынка медиаисследований, мониторинга рекламы и СМИ - <https://mediascope.net/data/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения практических занятий

Основное оборудование:

Интерактивная доска, учебная мебель
(столы и стулья для обучающихся),
стол, стул преподавателя

технические средства обучения: персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

Оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной образовательной среде

Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации

Основное оборудование:

Интерактивная доска, учебная мебель
(столы и стулья для обучающихся),
стол, стул преподавателя, персональные
компьютеры для обучающихся

технические средства обучения: персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)

7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 pro;
- Операционная система Microsoft Windows 10 pro;
- Операционная система Microsoft Windows Server 2012 R2;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 13;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional;
- Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition

электронно-библиотечная система:

•Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

информационные справочные системы:

•Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

•Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Формы и методы преподавания дисциплины

Используемые формы и методы обучения: лекции и практические занятия, самостоятельная работа студентов, разбор кейсов.

В процессе преподавания дисциплины преподаватель использует как классические формы и методы обучения (прежде всего лекции и практические занятия), так и активные методы обучения (разбор кейсов, групповая рефлексия, peer-practice) - применение любой формы (метода) обучения предполагает также использование новейших IT-обучающих технологий, включая электронную информационную образовательную среду (виртуальный класс преподавателя по данной дисциплине).

При проведении лекционных занятий преподаватель использует аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Практические занятия по данной дисциплине проводятся с использованием компьютерного и мультимедийного оборудования, с привлечением полезных Интернет-ресурсов и пакетов прикладных программ.

8.2. Методические рекомендации преподавателю

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить студентов с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью мультимедийного оборудования и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;
- 4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;
- 5) в конце занятия дает вопросы для самостоятельного изучения.

При проведении практических занятий преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия;
- 2) предлагает студентам выполнить контрольные задания, вынесенные на практическое занятие;
- 3) организует дискуссию по наиболее сложным вопросам;
- 4) предлагает студентам провести обобщение изученного материала.

В случае проведения аудиторных занятий (как лекций, так и практических занятий) с использованием активных методов обучения (деловых игр, кейсов, мозговых атак, игрового проектирования и др.) преподаватель:

- 1) предлагает студентам разделиться на группы;
- 2) предлагает обсудить сформулированные им проблемы согласно теме лекции

(практического занятия), раскрывая актуальность проблемы и ее суть, причины, ее

вызывающие, последствия и пути решения;

3) организует межгрупповую дискуссию;

4) проводит обобщение с оценкой результатов работы студентов в группах и полученных основных выводов и рекомендаций по решению поставленных проблем. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего, промежуточного и итогового контроля знаний обучающихся.

8.3. Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения; выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, рекомендованных для самостоятельной работы. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, подготовка конспекта основных положений, терминов, сведений, являющихся основополагающими в этой теме.
Доклад, презентация	Поиск литературы и составление библиографии, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.