

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сочинский государственный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

Волков А.Н.

« 30 » августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УРиКОД

В.П. Ермакова

« 30 » августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Введение в машинное обучение

Шифр и направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Профиль подготовки бакалавра Прикладная информатика в экономике

Форма обучения Очная

Выпускающая кафедра кафедра информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра информационных технологий

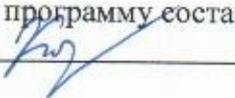
Год набора - 2021

Семестр	Трудоём- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
8	108/3	14	0	14	80	-	Зачет с оценкой
ИТОГО	108/3	14	0	14	80	-	Зачет с оценкой

Сочи 2021 г.

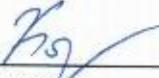
Лист согласования рабочей программы дисциплины Введение в машинное обучение

Рабочую программу составили:


_____ Копырин А.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Заведующий кафедрой



подпись

Копырин А.С.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует
библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ



подпись

Мысина Е.С.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям

Отдел качества образования и
методического обеспечения


_____ 
подпись

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 2024/2025 учебный год,

4 марта 2024г.

В программу внесены дополнения и(или) изменения.

без изменений

Заведующий кафедрой

[Подпись]
подпись

Колырич А.С.
ФИО

Рабочая программа переутверждена на 20___/20___ учебный год,

В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

Рабочая программа переутверждена на 20___/20___ учебный год

В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 2022/2023 учебный год, протокол № 1 заседания кафедры от « 30 » августа 2022 г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Актуализирован п. 4.2.1 Литература
для 2022 г. набора на основании рас. приказа № 243-р от 06.07.2022 прор.
Комитета, утверждения бюджет счетов прор. Комитета, определений организации
содержательно по форме проректората
ПКУВ счетов ПК

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

Рабочая программа переутверждена на 2023/2024 учебный год, протокол № 5 заседания кафедры от « 16 » июня 2023 г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

внесены изменения в 4.2.1, актуализирована литература и в п. 5.4 в
части актуализации списка программного обеспечения
для 2022 - 2023 г. набора ПКУВ счетов ПК

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

Рабочая программа переутверждена на 20___/20___ учебный год, протокол №___ заседания кафедры от « ___ » _____ 20___ г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

Рабочая программа переутверждена на 20___/20___ учебный год, протокол №___ заседания кафедры от « ___ » _____ 20___ г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Введение в машинное обучение является ознакомление студентов с теоретическими основами и основными принципами машинного обучения и формирование у них практических навыков работы с данными и решения прикладных задач анализа данных.

Задачи дисциплины: - изучить основные методы машинного обучения.
- изучить существующие программные библиотеки машинного обучения.
- научиться самостоятельно реализовывать методы машинного обучения в виде программ.
p- научиться применять методы машинного обучения для решения прикладных задач.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина Введение в машинное обучение относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1 - Дисциплины, участвующие в формировании компетенции

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
Профессиональные компетенции установленные вузом (ПКУВ)	
ПКУВ-8 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Интеллектуальные информационные системы Математическое и имитационное моделирование Преддипломная практика Научно-исследовательская работа Правовые основы интеллектуальной собственности
ПКУВ-5 Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область.	Деловые коммуникации в профессиональной деятельности Математическое и имитационное моделирование Реинжиниринг и управление бизнес-процессами Преддипломная практика

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК – универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПКУВ – профессиональные компетенции установленные вузом.

Таблица 2 - Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
ПКУВ-8 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПКУВ-8.1 Демонстрирует знание правовых основ охраны объектов интеллектуальной собственности, актуальной нормативной, научно-технической, охранной документации в области информационных технологий и методов определения патентной чистоты	Знает основы системного мышления и научно-исследовательских методов
ПКУВ-8 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПКУВ-8.2 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний и оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Умеет строить схемы причинно-следственных связей Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПКУВ-8 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПКУВ-8.3 Применяет навыки планирования и проведения патентных и научных исследований и использует методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов интеллектуальной собственности и обеспечения патентной чистоты	Владеет навыками организации сбора, обработки и оформления результатов экспериментов и наблюдений
ПКУВ-5 Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область.	ПКУВ-5.1 Моделирует бизнес-процессы на предприятии	Знает инструменты и методы моделирования бизнес-процессов Владеет навыками моделирования бизнес-процессов в ИС

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

№	Наименование модуля (раздела, темы) дисциплины	Всего часов	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы	
			Контактная работа	СРС

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Знакомство с анализом данных и машинным обучением. Интеграция в бизнес-процессы	14	2	0	2	10
2	Задачи классификации и регрессии. Метрики классификации и регрессии	14	2	0	2	10
3	Задача кластеризации. Понижение размерности	14	2	0	2	10
4	Ассоциации и рекомендательные системы	14	2	0	2	10
5	Обучение с подкреплением	14	2	0	2	10
6	Ансамблевые методы:стекинг, беггинг и бустинг	14	2	0	2	10
7	Глубокое обучение и нейросети	24	2	0	2	20
	Зачет с оценкой	-	-	-	-	-
	ИТОГО	108	14	0	14	80

4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Знакомство с анализом данных и машинным обучением. Интеграция в бизнес-процессы	История искусственного интеллекта и машинного обучения, технология работы с большими данными. Направления применения. Условия применения
2	Задачи классификации и регрессии. Метрики классификации и регрессии	Задача классификации. Табличные данные. Создание алгоритма классификации Задача регрессии. Линейные модели. Переобучение. О метриках качества
3	Задача кластеризации. Понижение размерности	Задача кластеризации. Алгоритмы кластеризации Задача понижения размерности, отбор и выделение признаков. Визуализация данных
4	Ассоциации и рекомендательные системы	Ассоциативные правила. Рекомендательные системы
5	Обучение с подкреплением	Задача обучения с подкреплением. Кумулятивная награда. Алгоритмы обучения с подкреплением
6	Ансамблевые методы:стекинг, беггинг и бустинг	Решающие деревья. Ансамблирование. Виды ансамблей
7	Глубокое обучение и нейросети	Принципы работы нейронных сетей Нейросети для работы с изображением Нейросети для работы с текстом

4.1.2 Практические занятия

Отсутствуют

4.1.3 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Знакомство с анализом данных и машинным обучением. Интеграция в бизнес-процессы	История искусственного интеллекта и машинного обучения, технология работы с большими данными. Направления применения. Условия применения
2	Задачи классификации и регрессии. Метрики классификации и регрессии	Задача классификации. Табличные данные. Создание алгоритма классификации Задача регрессии. Линейные модели. Переобучение. О метриках качества
3	Задача кластеризации. Понижение размерности	Задача кластеризации. Алгоритмы кластеризации Задача понижения размерности, отбор и выделение признаков. Визуализация данных
4	Ассоциации и рекомендательные системы	Ассоциативные правила. Рекомендательные системы
5	Обучение с подкреплением	Задача обучения с подкреплением. Кумулятивная награда. Алгоритмы обучения с подкреплением
6	Ансамблевые методы:стекинг, беггинг и бустинг	Решающие деревья. Ансамблирование. Виды ансамблей
7	Глубокое обучение и нейросети	Принципы работы нейронных сетей Нейросети для работы с изображением Нейросети для работы с текстом

4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Знакомство с анализом данных и машинным обучением. Интеграция в бизнес-процессы	Подготовка отчетов по лабораторным работам, работа с конспектом
2	Задачи классификации и регрессии. Метрики классификации и регрессии	Подготовка отчетов по лабораторным работам, работа с конспектом
3	Задача кластеризации. Понижение размерности	Подготовка отчетов по лабораторным работам, работа с конспектом
4	Ассоциации и рекомендательные системы	Подготовка отчетов по лабораторным работам, работа с конспектом
5	Обучение с подкреплением	Подготовка отчетов по лабораторным работам, работа с конспектом
6	Ансамблевые методы:стекинг, беггинг и бустинг	Подготовка отчетов по лабораторным работам, работа с конспектом
7	Глубокое обучение и нейросети	Подготовка отчетов по лабораторным работам, работа с конспектом

4.2.1 Литература

1. Анализ данных средствами языка R Халеева Е.П. Анализ данных средствами языка R : учебное пособие / Халеева Е.П., Аль-Ханани М.А., Лютикова М.Н.. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 71 с. — ISBN 978-5-4487-0824-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119442.html> (дата обращения: 21.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Проектирование хранилищ данных для систем деловой осведомленности (Business intelligence systems). Учебное пособие Туманов В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems) : учебное пособие / Туманов В.Е.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 937 с. — ISBN 978-5-4497-1651-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120487.html> (дата обращения: 21.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Компьютерное зрение на PYTHON. Первые шаги Шакирьянов Э.Д. Компьютерное зрение на Python. Первые шаги / Шакирьянов Э.Д.. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 161 с. — ISBN 978-5-00101-944-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103032.html> (дата обращения: 21.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.1.5 Интерактивные формы занятий

В учебном плане отсутствуют

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Литература

- 1 Теория и практика машинного обучения : учебное пособие / В. В. Воронина, А. В. Михеев, Н. Г. Ярушкина, К. В. Святков. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2017. — 291 с. — ISBN 978-5-9795-1712-4. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106120.html> (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Текст : электронный.
- 2 Неделько, В. М. Основы статистических методов машинного обучения : учебное пособие / В. М. Неделько. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-1385-2. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45418.html> (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Текст : электронный.
- 3 Ракитский, А. А. Методы машинного обучения : учебно-методическое пособие / А. А. Ракитский. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 32 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90591.html> (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Текст : электронный.
- 4 Сопов, Е. А. Многокритериальные нейроэволюционные системы в задачах машинного обучения и человеко-машинного взаимодействия : монография / Е. А. Сопов, И. А. Иванов. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-7638-3969-2. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100054.html> (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Текст : электронный.

4.2.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

-

4.2.3 Нормативные документы

-

4.2.4 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

- 5 Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах : учеб. пособие / П.А. Волкова, А.Б. Шипунов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 96 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1030246>
- 6 Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. URL: <http://www.machinelearning.ru/>

Общие Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы

1. Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, [2017-]. – URL: <http://lib.sutr.ru/> (дата обращения: 10.07.2021). – Текст : электронный.
2. ScienceDirect : полнотекстовая база данных / издательство Elsevier. – URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3. SpringerNature : полнотекстовая база данных / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. – URL: <https://link.springer.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4. IPRbooks : электронно-библиотечная система / ЭБС IPRbooks ; ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание «www.iprbookshop.ru». – Саратов, [2010-]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 10.07.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
5. Znanium.com : электронно-библиотечная система / ЭБС Znanium.com, ООО «Научно-издательский центр Инфра-М». – Москва, [2011-]. – URL: <http://znanium.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ. – Москва, [2004-]. – Режим доступа: <https://rusneb.ru> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
7. Polpred.com Обзор СМИ : электронно-библиотечная система / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, [1997-]. – URL <https://polpred.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
8. КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа / ООО «Итеос». – Электрон. дан. – Москва, [2014-]. – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 10.07.2021). – Текст : электронный.
9. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека / Компания «Научная электронная библиотека» (eLIBRARY.RU). – Москва, [2000-]. – URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4.3 Текущая и промежуточная аттестации по дисциплине

Для оценки сформированности компетенций разрабатываются оценочные средства по дисциплине.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- материалы для текущего контроля оценки знаний по дисциплине;
- материалы для промежуточного контроля оценки знаний по дисциплине.

Примерные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Основные понятия машинного обучения. Основные постановки задач. Примеры прикладных задач.
2. Линейные методы классификации и регрессии: функционалы качества, методы настройки, особенности применения.
3. Метрики качества алгоритм регрессии и классификации.
4. Оценивание качества алгоритмов. Отложенная выборка, ее недостатки. Оценка полного скользящего контроля. Кросс-валидация. Leave-one-out.
5. Деревья решений. Методы построения деревьев. Их регуляризация.
6. Композиции алгоритмов. Разложение ошибки на смещение и разброс.
7. Случайный лес, его особенности.

8.Градиентный бустинг, его особенности при использовании деревьев в качестве базовых алгоритмов.

9.Нейронные сети. Метод обратного распространения ошибок. Свёрточные сети.

10.Кластеризация. Алгоритм K-Means.

5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

В течение семестра студенты осуществляют учебные действия на лекционных и практических занятиях, усваивают и повторяют основные понятия. Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки освоения ими учебных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки.

Преподавание и изучение учебной дисциплины осуществляется в виде лекционных и практических/лабораторных занятий, групповых и индивидуальных форм работы, самостоятельной работы студентов

1. Лекция

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, 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, на лабораторной работе.

2. Лабораторные работы

Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы.

5.1 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления и написания курсовой работы, проекта, реферата;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненной контрольной и курсовой работы, проекта.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются (указать при наличии ниже перечисленных пунктов):

- наличие помещений для курсового проектирования, СРС;
- обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;
- наличие раздаточного материала, комплектов индивидуальных заданий, учебно-методических материалов, тем рефератов со списком рекомендуемой литературы, рекомендаций по решению типовых задач, образцов отчетов о выполнении СРС и т.п.;

обеспечение учебно-методической и справочной литературой всех видов самостоятельной работы (например методические указания по выполнению курсовых проектов, работ, РГР, контрольных работ, сборники тестовых заданий, сборники задач по дисциплине).

Дисциплина должна быть обеспечена учебно-методической литературой в объеме, достаточном для проведения всех предусмотренных видов учебных занятий.

Каждый обучающийся по дисциплине должен быть обеспечен учебно-методической литературой.

5.2 Особенности преподавания дисциплины

Преподавание дисциплины ведется с применением элементов следующих видов образовательных технологий: В целях максимального усвоения дисциплины используются следующие технологии обучения

- Лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

- Лабораторная работа - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с дележанием полномочий и ответственности

- Самостоятельная работа студента, предусматривает выполнение работы - задание, которое требует от студента воспроизведения и/или обработки полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей, как правило, творческого подхода

- Преподавание дисциплины опирается на современный подход к обучению и ориентируется на внесение в процесс обучения новизны, обусловленной особенностями динамики развития жизни и деятельности, спецификой различных технологий обучения и потребностями личности, общества и государства в выработке у обучаемых социально полезных знаний, убеждений, черт и качеств характера, отношений и опыта поведения

-Проведение всех видов занятий при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

5.3 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет»)

2. Презентационный комплект (ноутбук, проектор, экран)

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. *Microsoft Windows*

2. *Microsoft Office Professional Plus.*

Состав продукта:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Outlook, Microsoft Publisher, Microsoft Access, Microsoft OneNote, Microsoft InfoPath.

3. *Антивирусное программного обеспечение Kaspersky Security.*

4. *Anylogic Personal Learning Edition.*

5. *RStudio.*

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС СГУ.

5.4 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype), что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

**Приложение к рабочей программе дисциплины
09.03.03 Прикладная информатика, Прикладная информатика в экономике**

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Введение в машинное обучение

дисциплина к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений

Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	3/108
Цель изучения дисциплины	ознакомление студентов с теоретическими основами и основными принципами машинного обучения и формирование у них практических навыков работы с данными и решения прикладных задач анализа данных.
Содержание дисциплины	Знакомство с анализом данных и машинным обучением. Интеграция в бизнес-процессы; Задачи классификации и регрессии. Метрики классификации и регрессии; Задача кластеризации. Понижение размерности; Ассоциации и рекомендательные системы; Обучение с подкреплением; Ансамблевые методы:стекинг, беггинг и бустинг; Глубокое обучение и нейросети
Формируемые компетенции (коды)	ПКУВ-8; ПКУВ-5
Коды и наименование индикатора достижения компетенции	ПКУВ-8.1 Демонстрирует знание правовых основ охраны объектов интеллектуальной собственности, актуальной нормативной, научно-технической, охранной документации в области информационных технологий и методов определения патентной чистоты; ПКУВ-8.2 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний и оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; ПКУВ-8.3 Применяет навыки планирования и проведения патентных и научных исследований и использует методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов интеллектуальной собственности и обеспечения патентной чистоты; ПКУВ-5.1 Моделирует бизнес-процессы на предприятии
Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Интеллектуальные информационные системы Математическое и имитационное моделирование Преддипломная практика Научно-исследовательская работа Правовые основы интеллектуальной собственности Деловые коммуникации в профессиональной деятельности Математическое и имитационное моделирование Реинжиниринг и управление бизнес-процессами Преддипломная практика
Образовательные технологии	Лекция; Лабораторная работа; Самостоятельная работа студента
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой