


Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
**«Финансовый университет при Правительстве Российской  
Федерации»**  
**(Финансовый университет)**  
**Колледж информатики и программирования**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по  
учебной работе

  
« 28 » марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.09 Основы машинного обучения**

09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы

Москва 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС) по специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации 12 декабря 2022 г. № 1095 (зарегистрирован в Минюсте РФ 20 января 2023 г., регистрационный №72090)

Разработчики:

Морозова М.В., преподаватель первой квалификационной категории  
Колледжа информатики и программирования

Рецензент:

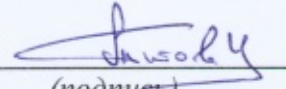
Эдгулова Елизавета Каральбиевна, кандидат физико – математических наук, преподаватель колледжа информационных технологий и экономики КБГУ

---

(ФИО, ученая степень, звание, должность)

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии информационных систем и программирования  
(наименование ПЦК)

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г. № \_\_\_\_

Председатель ПЦК  Н.Г. Титов  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.09 «Основы машинного обучения» является вариативной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы.

Учебная дисциплина ОП.09 «Основы машинного обучения» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих, профессиональных компетенций:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

## 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 2.1.	Осуществлять мониторинг функционирования интегрированного решения.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ПК 2.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с различными источниками данных: CSV, XML и XLS;</li> <li>– подготавливать данные для анализа;</li> <li>– визуализировать результаты анализа;</li> <li>– выбирать оптимальный алгоритм для анализа;</li> <li>– использовать язык R для решения задач машинного обучения;</li> <li>– применять на практике алгоритмы машинного обучения для решения аналитических задач;</li> <li>– создавать аналитические панели;</li> <li>– работать с нейронными сетями.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– языка Python для анализа данных и машинного обучения;</li> <li>– библиотеки NumPy;</li> <li>– библиотеки Pandas;</li> <li>– библиотеки Matplotlib;</li> <li>– среды программирования Jupyter;</li> <li>– основные концепции анализа данных и машинного обучения;</li> <li>– основ языка программирования R;</li> <li>– алгоритмов и задач машинного обучения;</li> <li>– нейронных сетей.</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	69
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	69
в том числе:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	24
лабораторные работы	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
самостоятельная работа	-
консультации	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	1

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Начало анализа данных</b>		<b>26</b>	
Тема 1.1. Основы анализа данных	Содержание учебного материала	10	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ПК 2.1.
	1. Основные концепции анализа данных.	1	
	2. Основы работы с Jupyter Notebook.	1	
	3. Библиотека NumPy. Полезные инструменты.	2	
	4. Библиотека Pandas. Возможности для Data Science.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	1. Практическое занятие «Использование библиотеки NumPy».	2	
	2. Практическое занятие «Использование библиотеки Pandas».	2	
Самостоятельная работа обучающихся	–		
Тема 1.2. Предобработка данных	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ПК 2.1.
	1. Очистка данных от выбросов, пропусков и дубликатов	2	
	2. Преобразование разных форматов данных	2	
	В том числе практических занятий:	2	
	1. Практическое занятие «Анализ клиентов банка».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.3. Исследовательский и статистический анализ данных	Содержание учебного материала	10	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ПК 2.1.
	1. Исследование основных свойств данных, поиск закономерностей, распределений и аномалий	2	
	2. Библиотеки SciPy и Matplotlib	2	
	3. Анализ взаимосвязей в данных методами статистики	2	
	В том числе практических занятий	4	
	1. Практическое занятие «Анализ популярности заправок».	2	
2. Практическое занятие «Оптимизация воронок продаж для ускорения работы отдела маркетинга».	2		
<b>Раздел 2.</b>	<b>Основы машинного обучения</b>	<b>42</b>	

Тема 2.1. Введение в машинное обучение	Содержание учебного материала	8	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ПК 2.1.
	1. Основные концепции машинного обучения	2	
	2. Задачи классификации и регрессии	2	
	В том числе практических занятий	4	
	1. Практическое занятие «Создание первого проекта с машинным обучением» 2. Практическое занятие «Прогноз вероятности ухода клиента из банка»	2	
Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 2.2. Вспомогательные инструменты Data Science	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ПК 2.1.
	1. Работа с bash, virtualenv, docker. 2. Управление git-репозиторием	1 1	
	В том числе практических занятий	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.3. Математика машинного обучения	Содержание учебного материала	14	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ПК 2.1.
	1. Алгоритмы и структуры данных: сложность алгоритма, алгоритмы на графах, динамическое программирование	2	
	2. Линейная алгебра: векторы, матрицы, расстояния	2	
	3. Численные методы: приближенные алгоритмы, алгоритмы оптимизации, градиентный спуск	2	
	4. Алгоритмы машинного обучения: решающие деревья, бустинг и бэггинг, линейные и модели	2	
	В том числе практических занятий	6	
	4. Практическое занятие «Метод преобразования данных для защиты личной информации клиентов» 5. Практическое занятие «Разработка модели для определения стоимости автомобиля с пробегом»	4 2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.4. Системы хранения данных	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ПК 2.1.
	1. Анализ данных на SQL	2	
	2. Методы библиотеки PySpark	2	
	В том числе практических занятий	2	



	6. Практическое занятие «Анализ спроса на авиабилеты в города, где проводятся фестивали»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.5. Обучение без учителя	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ПК 2.1.
	1. Задачи кластеризации	1	
	2. Поиск аномалий	1	
	В том числе практических занятий	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.6. Машинное обучение для текстов	Содержание учебного материала	10	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ПК 2.1.
	1. Алгоритм TF-IDF	8	
	2. Языковые представления word2vec и BERT		
	В том числе практических занятий:	2	
	7. Практическая работа «Оценка токсичности комментариев»	2	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		1	
<b>Всего:</b>		<b>69</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрена Лаборатория информационных технологий, программирования и баз данных

##### **Оборудование:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска меловая;
- место хранения раздаточного и дидактического материала;
- учебно-методические комплекты (УМК) (в т.ч. мультимедийные);
- дидактические материалы ( раздаточный материал, ФОС и др.).

##### **Технические средства обучения:**

- персональный компьютер преподавателя с лицензионным программным обеспечением, подключенный к локальной сети и выходом в интернет (процессор Core i5, оперативная память объемом 16 Гб);
- персональный компьютер обучающегося с лицензионным программным обеспечением, подключенный к локальной сети и выходом в интернет (по количеству обучающихся (процессор Core i5, оперативная память объемом 16 Гб);
- проектор с экраном;
- пакеты приложений для работы с текстовыми документами, таблицами, базами данных и графическими изображениями;
- интернет-браузеры;
- интегрированная среда разработки;
- СУБД;
- инструментальная среда программирования;
- пакет прикладных программ.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

#### **3.2.1. Печатные издания**

#### **3.2.2. Основная литература:**

1.Кондрашов, Ю.Н., Анализ данных и машинное обучение на платформе MS SQL Server : учебное пособие / Ю.Н. Кондрашов. — Москва :

Русайнс, 2021. — 303 с. — ISBN 978-5-4365-7924-5. —

[URL:https://book.ru/book/941049](https://book.ru/book/941049)

2.Воронина, В. В. Теория и практика машинного обучения: учебное пособие / В. В. Воронина. — Ульяновск: УлГТУ, 2017. — 290 с. — ISBN

978-5-9795-1712-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165053>

### 3.2.3. Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Распределенные представления слов и фраз Миколов Томас. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://papers.nips.cc/paper/5021>
2. Draw.io — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://startpack.ru/application/draw-io663>
3. Инструкция по работе с TensorFlow Object Detection API. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com/company/nixsolutions/blog>
4. Многопоточность на примерах – модуль threading. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://python-scripts.com/threading>
5. Метаклассы и метапрограммирование в Python. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://gitjournal.tech/metaklassy-i-metaprogrammirovanie-v-python/>
6. Keras: the Python deep learning API. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://keras.io/>
7. Библиотеки для глубокого обучения: Keras. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/ods/blog/325432/>
8. Методы оптимизации нейронных сетей. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/318970/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

*Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.*

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– языка Python для анализа данных и машинного обучения;</li> <li>– библиотеки NumPy;</li> <li>– библиотеки Pandas;</li> <li>– библиотеки Matplotlib;</li> <li>– среды программирования Jupyter;</li> <li>– основные концепции анализа данных и машинного обучения;</li> <li>– основ языка программирования R;</li> <li>– алгоритмов и задач машинного обучения; нейронных сетей.</li> </ul> <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с различными источниками данных: CSV, XML и XLS;</li> <li>– подготавливать данные для анализа;</li> <li>– визуализировать результаты анализа;</li> <li>– выбирать оптимальный алгоритм для анализа;</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– компьютерное тестирование по отдельным темам дисциплины;</li> <li>– текущий контроль в форме защиты практических работ;</li> <li>– промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать язык R для решения задач машинного обучения;</li> <li>- применять на практике алгоритмы машинного обучения для решения аналитических задач;</li> <li>- создавать аналитические панели;</li> <li>- работать с нейронными сетями.</li> </ul>	<p>программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
--	---	--

<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– язык Python для анализа данных и машинного обучения;</li><li>– библиотека NumPy;</li><li>– библиотека Pandas;</li><li>– библиотека Matplotlib;</li><li>– среда программирования Jupyter;</li><li>– основные концепции анализа данных и машинного обучения;</li><li>– основ языка программирования R;</li><li>– алгоритмы и задачи машинного обучения;</li><li>– нейронные сети.</li></ul>		
---	--	--