

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»**  
(Финуниверситет)

**Самарский финансово-экономический колледж**  
(Самарский филиал Финуниверситета)

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по учебно-методической работе  
\_\_\_\_\_ Д.С. Зуева  
« 12 » \_\_\_\_\_ 20 24 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОП.14 ОСНОВЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ»**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И**  
**ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Рабочая программа дисциплины «Основы машинного обучения» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 года № 1547

Присваиваемая квалификация: администратор баз данных

Разработчики:

Платковская Е. А.



Преподаватель Самарского филиала  
Финуниверситета

Рецензент:

Шарамыгина Т.В.



Директор ООО «Ризотек»

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии естественно-математических дисциплин

Протокол от « 13 » сентября 20 24 г. № 10

Председатель ПЦК Яковлева Яковлева К.С.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1. | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4  |
| 2. | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 6  |
| 3. | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                     | 10 |
| 4. | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ОСНОВЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

## 1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина «Основы машинного обучения» входит в цикл общепрофессиональных дисциплин учебных планов по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, как вариативная дисциплина.

Учебная дисциплина «ОП.14 Основы машинного обучения» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

В результате освоения учебной дисциплины «Основы машинного обучения» у выпускника должны быть сформированы следующие общие и профессиональные компетенции:

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 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

## 1.2. В Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Основы машинного обучения» является овладение навыками использования специального программного обеспечения, телекоммуникационных сетей и периферийного оборудования.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт:**

использование компьютерных программ, информационных и справочно-правовых систем, оргтехники для работы в социальном обеспечении.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК  | Умения   | Знания   |
|---|--|--|
| ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 11.1 | <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> </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>- основы языка программирования R;</li> <li>- алгоритмов и задач машинного обучения;</li> </ul> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- создавать аналитические панели;</li><li>- работать с нейронными сетями.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- нейронных сетей.</li></ul> |
|--|---|--|

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем часов |
|--|-------------|
| <b>Объем образовательной нагрузки</b>                                | <b>82</b>   |
| <b>Обязательная контактная (аудиторная) учебная нагрузка (всего)</b> | <b>54</b>   |
| а) занятия по дисциплине   |             |
| - в том числе практические занятия                                   | 32          |
| консультация   | 2           |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего)                          | 16          |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>                     |             |

## 2.2 Структура и содержание учебной дисциплины ОП.14 Основы машинного обучения

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|-------------|---|
| 1   | 2  | 3           | 4   |
| <b>Раздел 1. Начало анализа данных</b>                              |  | <b>18</b>   |   |
| <b>Тема 1.1</b><br>Основы анализа данных                            | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>8</b>    | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 11.1                     |
|   | Основные концепции анализа данных. Основы работы с Jupyter Notebook. Библиотека NumPy. Полезные инструменты. Библиотека Pandas. Возможности для Data Science.          | 2           |   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | 6           |   |
|   | <b>Практическая работа №1.</b> Использование библиотеки NumPy». <b>Практическая работа №2.</b> «Использование библиотеки Pandas»                                       | 2<br>4      |   |
| <b>Тема 1.2</b><br>Предобработка данных                             | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>4</b>    | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 11.1                     |
|   | Очистка данных от выбросов, пропусков и дубликатов. Преобразование разных форматов данных  | 2           |   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | <b>2</b>    |   |
|   | <b>Практическая работа №3.</b> «Анализ клиентов банка».  | 2           |   |
| <b>Тема 1.3</b><br>Исследовательский и статистический анализ данных | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>6</b>    | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 11.1                     |
|   | Исследование основных свойств данных, поиск закономерностей, распределений и аномалий. Библиотеки SciPy и Matplotlib. Анализ взаимосвязей в данных методами статистики | 2           |   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | 4           |   |
|   | <b>Практическая работа №4.</b> «Анализ популярности заправок». <b>Практическая работа №5.</b> Оптимизация воронок продаж для ускорения работы отдела маркетинга».      | 2<br>2      |   |
| <b>Раздел 2. Основы машинного обучения</b>                          |  | <b>40</b>   |   |
| <b>Тема 2.1</b><br>Введение в                                       | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>10</b>   | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,                                    |
|   | Основные концепции машинного обучения. Задачи классификации и регрессии  | 2           |   |

|   |   |          |   |
|---|---|----------|---|
| машинное обучение   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | 4        | ОК 09, ПК 11.1                                    |
|   | <b>Практическая работа №6.</b> Создание первого проекта с машинным обучением»   | 2        |   |
|   | <b>Практическая работа №7.</b> «Прогноз вероятности ухода клиента из банка»   | 2        |   |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b><br>Задачи классификации, восстановления регрессии, предсказания. Модели алгоритмов. Признаки. Типы признаков. Понятие функционала качества. Вероятностная постановка задачи. Оценка обещающей способности. Проблема переобучения. Критерии оценки качества работы алгоритмов машинного обучения. ROC-кривые. Примеры практических задач машинного обучения | 4        |   |
| <b>Тема 2.2</b><br>Вспомогательные инструменты Data Science | <b>Содержание учебного материала</b>  | 8        | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 11.1 |
|   | Работа с bash, virtualenv, docker. Управление git-репозиторием  | 2        |   |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b><br>Работа с git-репозиторием   | 6        |   |
| <b>Тема 2.3</b><br>Математика машинного обучения            | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>8</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 11.1 |
|   | 1. Алгоритмы и структуры данных: сложность алгоритма, алгоритмы на графах, динамическое программирование. Линейная алгебра: векторы, матрицы, расстояния<br>2. Численные методы: приближенные алгоритмы, алгоритмы оптимизации, градиентный спуск. Алгоритмы машинного обучения: решающие деревья, бустинг и бэггинг, линейные и модели   | 4        |   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | 4        |   |
|   | <b>Практическая работа №8.</b> «Метод преобразования данных для защиты личной информации клиентов»  | 2        |   |
|   | <b>Практическая работа №9.</b> «Разработка модели для определения стоимости автомобиля с пробегом»  | 2        |   |
|   |   |          |   |
| <b>Тема 2.4</b><br>Системы хранения данных                  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>6</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 11.1 |
|   | Анализ данных на SQL. Методы библиотеки PySpark   | 2        |   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | 2        |   |
|   | <b>Практическая работа №10.</b> «Анализ спроса на авиабилеты в города, где проводятся фестивали»  | 2        |   |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b><br>Обобщенный метрический классификатор. Виды метрик. Метод ближайшего соседа. Алгоритм k-ближайших соседей. Взвешенная версия алгоритма k-ближайших соседей. Метод окна Парзена. Метод потенциальных функций. Понятие эталона.  | 2        |   |

|   |   |           |   |
|---|---|-----------|---|
|   | Отступы и классификация объектов.   |           |   |
| <b>Тема 2.5.</b><br>Обучение без учителя          | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2         | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 11.1 |
|   | Задачи кластеризации. Поиск аномалий  | 2         |   |
| <b>Тема 2.6.</b><br>Машинное обучение для текстов | <b>Содержание учебного материала</b>  | 6         | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 11.1 |
|   | Алгоритм TF-IDF. Языковые представления word2vec и BERT   | 2         |   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | 4         |   |
|   | <b>Практическая работа №11. «Оценка токсичности комментариев»</b>   | 4         |   |
| <b>Раздел 3. Основы deep learning</b>             |   | <b>12</b> |   |
| <b>Тема 3.</b><br>Компьютерное зрение             | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>12</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 11.1 |
|   | Нейронные сети. Метод градиентного спуска. Регуляризация нейронных сетей. Свёрточные нейронные сети. Библиотека Keras. Библиотека Tensorflow  | 2         |   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | 6         |   |
|   | <b>Практическая работа №12. «Построение модели анализа фотографии»</b>  | 4         |   |
|   | <b>Практическая работа №13. «Оптимизация нейронной сети»</b>  | 2         |   |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b><br>Методы кластеризации. Типы кластерных структур. Функционал качества кластеризации. EM-алгоритм. Метод k-средних. Иерархическая кластеризация. Формула Ланса-Уильямса. Быстрая агломеративная кластеризация. | 4         |   |
| <b>Всего:</b>                                     |   | <b>70</b> |   |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>  |   | <b>10</b> |   |
| <b>Консультация</b>                               |   | <b>2</b>  |   |
| <b>Итого</b>                                      |   | <b>82</b> |   |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины обеспечена наличием учебная аудитория для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (кабинет информатики)

##### Специализированная мебель:

Стол (учительский)

Столы (компьютерные)

Стулья

Кресла (компьютерные)

Доска меловая

Шкаф

Информационные стенды

##### Технические средства обучения:

Персональные компьютеры

Мультимедиа проектор

Экран

##### Перечень лицензионного программного обеспечения:

а) Антивирусная защита «AVP»

б) ОС Windows 10, ОС Astra Linux, MS Office 2016, Libre Office.

##### Методическое обеспечение:

Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Информационные технологии в сфере социального обеспечения».

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основная литература**

1. Коротеев, М. В. Основы машинного обучения на Python : учебник / М. В. Коротеев. — Москва : КноРус, 2024. - 431 с. - URL: <https://book.ru/book/952751> (дата обращения: 11.07.2024). - Режим доступа: ЭБС Book.ru, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-406-12673-8. - Текст : электронный.

2. Лимановская, О. В. Основы машинного обучения : учебное пособие / О. В. Лимановская, Т. И. Алферьева. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2022. - 88 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1891377> (дата обращения: 11.07.2024). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-9765-5006-3. - Текст : электронный.

3. Машинное обучение : учебник / Е. Ю. Бутырский, В. В. Цехановский, Н. А. Жукова [и др.]. - Москва : Директ-Медиа, 2023. - 368 с. : ил., табл., схем., граф. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701807> (дата обращения: 11.07.2024). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека онлайн, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-4499-3778-0. - Текст : электронный.

##### **Дополнительная литература**

1. Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. - Москва : Юрайт, 2024. - 85 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/544780> (дата обращения: 11.07.2024). - Режим доступа: ЭБС Юрайт, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-534-15561-7. - Текст : электронный.

2. Целых, А. Н. Извлечение знаний методами машинного обучения : учебное пособие / А. Н. Целых, Э. М. Котов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 105 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2132253> (дата обращения: 11.07.2024). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-9275-4215-4. - Текст : электронный.

3. Целых, А. Н. Принятие решений на основе методов машинного обучения : учебное пособие / А. Н. Целых, Н. В. Драгныш, Э. М. Котов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 113 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2132258> (дата обращения: 11.07.2024). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-9275-4246-8. - Текст : электронный

### **Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. <http://www.ed.gov.ru> – Министерство образования Российской Федерации.
2. <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование».
3. <http://www.rambler.ru> – Русская поисковая система.
4. <http://www.yandex.ru> – Русская поисковая система.
5. <http://biblioteka.net.ru> – Библиотека компьютерных учебников.
6. <http://www.britannica.com> – Библиотека Britannica.
7. <http://ict.edu.ru/lib/> - Библиотека портала «ИКТ в образовании»
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
9. Министерство образования и науки РФ ФГАУ «ФИРО» <http://www.firo.ru/>
10. Портал «Всеобуч»- справочно-информационный образовательный сайт, единое окно доступа к образовательным ресурсам –<http://www.edu-all.ru/>
11. Экономико–правовая библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.vuzlib.net>.
12. <http://www.consultant.ru>. - Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
13. <http://www.garant.ru> - Справочно-правовая система «Гарант».
14. <http://www.nalog.ru>. - Официальный сайт Федеральной налоговой службы
15. <http://znanium.com> – Электронно-библиотечная система znanium.com
16. <http://www.urait.ru> – электронная библиотека издательства ЮРАЙТ

#### 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.

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках дисциплины   | Критерии оценки  | Методы оценки  |
|--|--|--|
| <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: – работать с различными источниками данных: CSV, XML и XLS; – подготавливать данные для анализа; – визуализировать результаты анализа; – выбирать оптимальный алгоритм для анализа; – использовать язык R для решения задач машинного обучения; – применять на практике алгоритмы машинного обучения для решения аналитических задач; – создавать аналитические панели; – работать с нейронными сетями</p> <p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: – язык Python для анализа данных и машинного обучения; – библиотека NumPy; – библиотека Pandas; – библиотека Matplotlib; – среда программирования Jupyter; – основные концепции анализа данных и машинного обучения; – основ языка программирования R; – алгоритмы и задачи машинного обучения; – нейронные сети.</p> | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «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 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>компьютерное тестирование по отдельным темам дисциплины;</p> <p>– текущий контроль в форме защиты практических работ;</p> <p>– экзамен по дисциплине.</p> |
| Билеты для промежуточной аттестации в форме экзамена   |  |  |

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Успешное освоение учебной дисциплины Основы машинного обучения предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах его освоения путем планомерной, систематической работы. В преподавании используются лекционные и практические формы проведения занятий, информационно-коммуникационные технологии, игровые технологии.

### Активные и интерактивные формы проведения занятий

| Семестр | Вид занятия         | Тема   | Используемые активные и интерактивные формы | Количество часов |
|---------|---------------------|--|---|------------------|
| 8       | Практическая работа | <b>Практическая работа №7.</b><br>«Прогноз вероятности ухода клиента из банка» | Работа в малых группах                      | 2                |
| 8       | Практическая работа | <b>Практическая работа №13.</b><br>«Оптимизация нейронной сети»                | Метод проектов                              | 2                |
| Итого   |                     |  |   | <b>4</b>         |