



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
**ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель образовательной программы

\_\_\_\_\_  
(подпись) Васюкова Л.К.  
(ФИО)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Департамента управления на основе данных  
(Data Driven Management Department)

\_\_\_\_\_  
(подпись) Е.В. Кочева  
(Ф.И.О.)  
« 16 » 12 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы машинного обучения (Питон)**  
Направление подготовки 38.04.08 Финансы и кредит  
Финансовые стратегии и технологии банковского института (совместно с ПАО "Сбербанк")  
Форма подготовки: заочная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 38.04.08 **Финансы и кредит**, утверждённого приказом Минобрнауки России от № 991 от 12.08.2020  
Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента управления на основе данных (Data Driven Management Department) протокол от «16» декабря 2022 г. № 05

Директор Департамента управления  
на основе данных  
Е.В. Кочева  
Составитель: доцент Департамента  
управления на основе данных  
В.В. Ивин

канд. экон. наук

канд. экон. наук, доцент,

Владивосток  
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента управления на основе данных (Data Driven Management Department) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента управления на основе данных (Data Driven Management Department) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента управления на основе данных (Data Driven Management Department) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента управления на основе данных (Data Driven Management Department) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента управления на основе данных (Data Driven Management Department) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

## Аннотация дисциплины

### *Основы машинного обучения (Питон)*

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе и завершается зачётом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объёме 4 часов, практических – 16 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 120 часов.

Язык реализации: *русский*.

**Цель:** формирование у студентов теоретических и практических знаний о технологии машинного обучения и знакомство с инструментальными средствами данной технологии.

#### **Задачи:**

- ознакомление с основными понятиями и терминологией технологии машинного обучения;
- освоение навыков машинного обучения с применением Python – высокоуровневого языка программирования общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью;
- подготовка студента к профессиональной деятельности, связанной с применением технологии машинного обучения.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-2 и ПК-2, полученные в результате изучения дисциплин «Введение в прикладное программирование (Питон)» и «Анализ данных (Питон)», обучающийся должен быть готов к подготовке выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)  |
|---|---|--|---|
| Аналитические   | ОПК-2 Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического и финансового анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях в области финансовых отношений, в том числе с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем | ОПК-2.3 Выбирает методы анализа данных с использованием интеллектуальных, информационно-аналитических систем в сфере финансовых отношений при решении прикладных задач | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и терминологию технологии машинного обучения;</li> <li>– области применения машинного обучения;</li> <li>– базовые алгоритмы машинного обучения для анализа данных в сфере финансовых отношений при решении прикладных задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать требования к организации проектов, связанных с применением технологии машинного обучения;</li> <li>– использовать современные информационные технологии для организации машинного обучения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– начальными навыками программирования на языке Python для решения прикладных задач в сфере финансовых задач;</li> <li>– методами анализа данных с использованием интеллектуальных, информационно-аналитических систем.</li> </ul> |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы машинного обучения (Питон)» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы активного обучения: деловая игра, работа в малых группах и метод ситуационного анализа (ситуационные задачи).

### **I Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель** – формирование у студентов теоретических и практических знаний о технологии машинного обучения и знакомство с инструментальными средствами данной технологии.

#### **Задачи** дисциплины:

- ознакомление с основными понятиями и терминологией технологии машинного обучения;
- освоение навыков машинного обучения с применением Python – высокоуровневого языка программирования общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью;
- подготовка студента к профессиональной деятельности, связанной с применением технологии машинного обучения.

Место дисциплины в структуре ОПОП (учебном плане) (пререквизиты дисциплины, дисциплины, следующие после изучения данной дисциплины):

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

| Тип задач     | Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)  |
|---------------|---|--|---|
| Аналитическая | ОПК-2 Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического и финансового анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях в области финансовых отношений, в том числе с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем | ОПК-2.3 Выбирает методы анализа данных с использованием интеллектуальных, информационно-аналитических систем в сфере финансовых отношений при решении прикладных задач | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и терминологию технологии машинного обучения;</li> <li>– области применения машинного обучения;</li> <li>– базовые алгоритмы машинного обучения для анализа данных в сфере финансовых отношений при решении прикладных задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать требования к организации проектов, связанных с применением технологии машинного обучения;</li> <li>– использовать современные информационные технологии для организации машинного обучения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– начальными навыками программирования на языке Python для решения прикладных задач в сфере финансовых задач;</li> <li>– методами анализа данных с использованием интеллектуальных, информационно-аналитических систем.</li> </ul> |

## II ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа).

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины     | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося |                     |                      |             |                        | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |          |
|--------|-------------------------------------|---------|---|---------------------|----------------------|-------------|------------------------|--|----------|
|        |                                     |         | лекции  | лабораторные работы | практические занятия | онлайн-курс | самостоятельная работа |  | Контроль |
| 1      | Тема 1 Введение в машинное обучение | 2       | 2   | –                   | 6                    | –           | 40                     | Ситуационная задача  |          |
| 2      | Тема 2 Python и машинное обучение   | 2       | 2   | –                   | 10                   | –           | 80                     | Индивидуальное задание   |          |
| Итого: |                                     |         | 4   | –                   | 16                   | –           | 120                    | 4  | Зачёт    |

### III СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

#### Тема 1 Введение в машинное обучение

Машинное обучение (Machine Learning): основные понятия и определения.

Типы обучения. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Обучение с частичным привлечением учителя. Обучение с подкреплением.

Проектирование признаков. Унитарное кодирование. Биннинг. Нормализация. Стандартизация. Работа с отсутствующими значениями признаков. Методы восстановления данных.

Фундаментальные алгоритмы машинного обучения. Критерии выбора алгоритма обучения. Недообучение и переобучение. Регуляризация. Оценка эффективности модели.

#### Тема 2 Python и машинное обучение

Python как инструмент анализа данных. Введение в машинное обучение с помощью Python.

Дистрибутивы Python. Интерактивная среда разработки Jupyter Notebook. Структура блокнота и принципы вычислений. Оформление блокнота с помощью Markdown.

Обработка табличных данных при помощи библиотеки Pandas. Библиотеки Python scikit-learn, Theano и Keras.

Основные структуры данных – Series и DataFrame. Загрузка и выборка данных. Фильтрация данных. Вычисления новых столбцов. Сортировка и ранжирование. Группировка и агрегирование данных.

Слияние таблиц. Понятие «опрятных» данных. Приведение данных к опрятному виду. Обработка пропущенных значений. Обработка строк с использованием встроенных методов. Визуализация данных и разведочный анализ. Виды данных. Расчёт и интерпретация описательных статистик. Графики для анализа распределений.

Выявление связей между количественными и категориальными переменными в различных сочетаниях. Построение графиков и диаграмм с использованием matplotlib, pandas и seaborn. Оформление графиков.

## **IV СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ**

#### **Практическая работа 1. Введение в машинное обучение (6 часов)**

Критерии выбора алгоритма обучения.

#### **Практическая работа 2. Python и машинное обучение (10 часов)**

Python как инструмент аналитика данных. Введение в машинное обучение с помощью Python.



## V КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| Контролируемые разделы / темы дисциплины | Код и наименование индикатора достижения   | Результаты обучения  | Оценочные средства         |                                     |
|--|--|--|----------------------------|-------------------------------------|
|  |  |  | текущий контроль           | промежуточная аттестация            |
| Тема 1 Введение в машинное обучение      | ОПК-2.3 Выбирает методы анализа данных с использованием интеллектуальных, информационно-аналитических систем в сфере финансовых отношений при решении прикладных задач | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и терминологию технологии машинного обучения;</li> <li>– области применения машинного обучения;</li> <li>– базовые алгоритмы машинного обучения для анализа данных в сфере финансовых отношений при решении прикладных задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать требования к организации проектов, связанных с применением технологии машинного обучения;</li> <li>– использовать современные информационные технологии для организации машинного обучения.</li> </ul> | Практическая работа (ПР-7) | Баллы за практическую работу (ПР-7) |
| Тема 2 Python и машинное обучение        |  | <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– начальными навыками программирования на языке Python для решения прикладных задач в сфере финансовых задач;</li> <li>– методами анализа данных с использованием интеллектуальных, информационно-аналитических систем.</li> </ul>   |                            |                                     |

## **VI УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим её представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;

- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачётам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

## **VII СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Вандер, П.Дж. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение / П.Дж. Вандер. – СПб.: Питер, 2018. – 576 с.
2. Прадо де, М.Л. Машинное обучение: алгоритмы для бизнеса / Прадо де Маркос Лопез. – СПб.: Питер, 2019. – 432 с.
3. Рашка, С. Python и машинное обучение: машинное и глубокое обучение с использованием Python, scikit-learn и TensorFlow 2, 3-е изд.: Пер. с англ. / С. Рашка, В. Мирджалили. – СПб.: ООО «Диалектика», 2020. – 848 с.

### **Дополнительная литература**

1. Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения / С. Рашка; пер. с англ. А.В. Логунова. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 418 с. – ISBN 978-5-97060-409-0. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027758>
2. Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 400 с. – ISBN 978-5-97060-273-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/69955>

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

### «Интернет»

- Введение в машинное обучение [Электронный ресурс]. (<https://www.coursera.org/learn/vvedenie-mashinnoe-obuchenie/home/welcome>)
- Машинное обучение [Электронный ресурс]. (<https://intuit.ru/studies/-courses/13844/1241/info>)
- Научная библиотека КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – URL: <http://e.lanbook.com>
- Электронно-библиотечная система «Научно-издательского центра ИН-ФРА-М» [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com>
- Электронно-библиотечная система БиблиоТех. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.bibliotech.ru>
- Электронный каталог научной библиотеки ДВФУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://ini-fb.dvgu.ru:8000/cgi-bin/gw/chameleon>

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

- Anaconda Navigator (JupyterLab, Jupyter Notebook, Spyder).
- JetBrains PyCharm;
- Microsoft Office (Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Word, Microsoft Visio);
- Microsoft Teams.

## VIII МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо

ориентироваться на проработку лекционного материала и подготовку к лабораторным занятиям.

Освоение дисциплины «Основы машинного обучения (Питон)» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Основы машинного обучения (Питон)» является зачёт.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## **IX МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащённых соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведён в таблице.

### **Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа       |
|---|---|--|
| G718  | Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием                         | – Anaconda Navigator<br>– JetBrains PyCharm<br>– Microsoft Office 365<br>– Microsoft Teams |

## **X ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонды оценочных средств представлены в приложении.