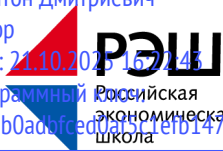


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Суворов Антон Дмитриевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 21.10.2025 16:22:43  
Уникальный программный идентификатор:  
a39bdb15d680d3b0adb1e7b14747dc0



Негосударственное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ШКОЛА»  
(институт)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
ректор А.Д. Суворов

«15» октября 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Машинное обучение в финансах**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: 38.03.01 Экономика  
НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ: Бакалавр экономики  
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: Бакалавриат  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: Очная

Москва  
2025

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 38.03.01 Экономика.

**Автор:**

**Приглашенный преподаватель**

**А.В. Колоколов**

---

*(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)*

*(И.О.Фамилия)*

Рабочая программа одобрена и рекомендована к утверждению на заседании Совета программы «Бакалавр»

Протокол № 22 от 15.10.2025 г.

Директор программы И. А. Денисова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса – познакомить студентов с фундаментальными концепциями машинного обучения и его применением в финансах. В ходе лекций будут рассмотрены ключевые методы машинного обучения, включая деревья классификации и регрессии, ансамблевые методы и искусственные нейронные сети, без углубления в технические детали (однако будут представлены несколько доказательств, и для понимания материала требуется серьезная математическая подготовка). Учащиеся также получают практический опыт работы с финансовыми данными используя методы машинного обучения.

## 2. Планируемые результаты обучения

Результатом освоения основной профессиональной образовательной программы является овладение студентами научно-исследовательским, проектно-экономическим, аналитическим, организационно-управленческим видами профессиональной деятельности, в том числе универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями. В результате освоения дисциплины выпускник должен:

знать базовые команды в Python и выполнять практические упражнения; принципы построения систем машинного обучения; основные методы и модели представления и описания технологий машинного обучения; основы нейронных сетей; основные метрики качества;

уметь применять методы машинного обучения к задачам в финансах, таким как торговля индексами, оценка производных финансовых инструментов, предсказание волатильности и формирование инвестиционного портфеля;

владеть аппаратом простейшего анализа данных; навыками применения методов классификации информации; навыками реализации алгоритмов машинного обучения.

## 3. Компетенции, формируемые дисциплиной

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2, ОПК-3	ОПК-2: Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;

	ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1, ПК-2	ПК-1: Способен собрать и проанализировать данные, ПК-2: Способен рассчитать показатели,

#### 4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эмпирические финансы (преподается на иностранном языке)\_является дисциплиной Блока Major Вариативный профессиональный учебного плана программы «Бакалавр экономики».

Общая трудоемкость – 3 з.е., 114 часов.

#### 5. Содержание и структура учебной дисциплины

Название раздела дисциплины	Трудоемкость (зачетные единицы)	Трудоемкость (академ. часы)		Самостоятельная работа	Формируемые компетенции
		Общая	Контактная работа преподавателя с обучающимися Лекции		
1. Базовые понятия машинного обучения Знакомство с основными типами задач и этапами построения ML-моделей		16	4	8	ОПК-3, ПК-1
2. Регуляризация линейных моделей Изучение методов борьбы с переобучением для финансовых прогнозов		14	4	10	ПК-1, ОПК-2

3. Деревья решений и ансамбли Построение моделей для прогнозирования рисков и доходности активов		14	4	10	ПК-2, ПК-1
4. Нейронные сети Освоение архитектуры и обучения полносвязных нейронных сетей		14	4	10	ОПК-2, ПК-2
5. Рекуррентные нейронные сети Применение RNN для анализа финансовых временных рядов		14	4	10	ПК-1, ПК-1
6. ML в управлении портфелем Оптимизация инвестиционных портфелей с использованием ML		14	4	10	ПК-1, ОПК-3
7. Интерпретируемость ML-моделей Методы объяснения предсказаний сложных финансовых моделей		14	4	10	ОПК-2, ПК-2
8. Современные тенденции в ML Обзор перспективных методов машинного обучения для финансов		14	4	10	ПК-1, ОПК-2
Форма промежуточной аттестации – итоговая контрольная работа		9			
<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>	<b>114</b>	<b>32</b>	<b>82</b>	

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

На первой лекции обучающимся объявляются условия и требования к освоению дисциплины в соответствии с изложенными в РПД. Обучающимся рекомендуется в рамках каждой темы ознакомиться с предложенной основной литературой, выполнить письменно домашние задания для проверки усвоения материала.

Существенную часть самостоятельной работы обучающихся составляет самостоятельное изучение учебных и научных изданий, лекционных конспектов, рекомендованной основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов и пр.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся разработаны «Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся», в которых описан порядок работы с научной литературой, даны рекомендации по написанию рефератов, эссе, конспектов, рецензий, аннотаций, решению кейсов и т.п.

## **7. Формы контроля и фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

### **7.1 Промежуточная аттестация**

Оценка по дисциплине формируется **накопительно** на основе результатов работы в течение курса и рассчитывается по формуле.

Итоговый результат определяется по совокупности выполненных заданий.

### **7.2 Текущий контроль успеваемости обучающихся**

Финальный экзамен проходит в письменной форме в формате close-book и состоит из нескольких теоретических вопросов в формате задач с развернутым ответом, в которых студенту необходимо предложить полное решение с указанием хода мысли, а также всеми математическими расчетами.

*Краткие методические рекомендации по подготовке к экзамену:* Подготовка к экзамену и его результативность требует умения оптимально организовывать свое время. Идеально, если студент познакомился с основными представлениями и понятиями курса в аудиторном процессе изучения дисциплины. Тогда подготовка к зачету по контрольным вопросам позволит систематизировать материал и глубже его усвоить. Работу лучше начинать с распределения предложенных контрольных вопросов по разделам и темам курса. Затем необходимо изучить рекомендованные теоретические источники (конспект лекций, учебники, монографии, слайды к лекциям). При изучении материала следует выделять основные понятия и определения, можно их законспектировать. Выделение опорных понятий дает возможность систематизировать представления по дисциплине и, соответственно, результативнее подготовиться к экзамену. Экзамен проводится в письменной форме, в результате которого студент должен решить поставленную задачу и аргументировать решение. Успешный ответ на экзаменационный вопрос предполагает процесс продумывания логики изложения материала.

### **7.3 Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций.**

Оценка работы обучающихся производится, исходя из общей суммы баллов, набранных в течение курса. Для оценивания уровня освоения материала по дисциплине используется следующая шкала оценок:

1) Домашние задания – 66% 2) Экзамен – 34%

$Орез = 0.66 * Одз + 0.34 * Оэкз$

#### **При оценке знаний на итоговой контрольной работе учитывается:**

1. Уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.
2. Уровень владения теоретической базой дисциплины, правильность формулировки основных понятий и понимания закономерностей при решении задач.
3. Умение решить поставленные задачи за ограниченный промежуток времени.
4. Логика, структура и грамотность письменного изложения решения задачи.
5. Умение обосновать практические результаты с помощью теории и подтвердить теорию с помощью проведения практических исследований и необходимых вычислений.

6. Умение делать обобщения и выводы относительно практических результатов и научной литературы, предложенной к прочтению.

Для получения оценки **«отлично»** студент должен:

- продемонстрировать свободное владение программным материалом;
- уметь грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- правильно формулировать определения при использовании их в решении задач и ответе на теоретические вопросы;
- продемонстрировать умения самостоятельной работы с научной литературой и необходимым программным обеспечением;
- уметь решить поставленные задачи и сделать обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«хорошо»** студент должен:

- продемонстрировать достаточно свободное владение программным материалом;
- уметь достаточно грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- продемонстрировать знание основных теоретических понятий и определений дисциплины при решении задач;
- продемонстрировать умение ориентироваться в научной литературе и необходимом программном обеспечении;
- уметь решить значительную часть задач и сделать достаточно обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«удовлетворительно»** студент должен:

- продемонстрировать общее знание программного материала;
- уметь воспользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- продемонстрировать общее владение понятийным аппаратом дисциплины для понимания процессов, происходящих в задачах;
- знать основную рекомендуемую программой научную литературу и владеть азами работы с необходимым программным обеспечением;
- уметь решать значительную часть задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится в случае:

- незнания значительной части программного материала;
- неумения пользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- непонимания происходящих в задачах процессов;

- незнания требуемой научной литературы и неумения работать с необходимым программным обеспечением;
- неумения решать значительную часть поставленных задач.

## **7.5 Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости обучающихся формируется из типовых контрольных заданий к экзамену и домашних заданий.

Примеры заданий, которые могут встретиться на экзамене или в домашнем задании:

Задание 1. Постройте модель предсказания дефолтов на портфеле кредитов.

Покажите, как можно её оценить на данных. Что даёт это оценка на случайно сгенерированных доходах с нормальным распределением?

Задание 2. Покажите, почему ML модель прогноза стоимости акций улучшает качество по сравнению с моделью авторегрессии. Используйте теоретический подход в рамках нашего курса.

## **8. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины**

### Литература

#### **Обязательная литература**

Чубукова И.А., Data Mining, М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233055>

Машинное обучение в финансах : учебник : [16+] / С. Ю. Богатырев, А. А. Помулев, А. В. Затевахина [и др.] ; под общ. ред. С. Ю. Богатырева ; Международный банковский институт имени Анатолия Собчака. – Москва : Прометей, 2024. – 224 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721423> (дата обращения: 21.09.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-572-5. – Текст : электронный.

#### **Дополнительная литература**

Машинное обучение : учебник : [16+] / Е. Ю. Бутырский, В. В. Цехановский, Н. А. Жукова [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 368 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701807> (дата обращения: 21.09.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-3778-0. – DOI 10.23681/701807. – Текст : электронный.

## **9. Материально – техническое и информационное обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, оборудованы компьютером, имеющим выход в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций и учебных фильмов, средствами звуковоспроизведения, экраном, маркерной доской с маркерами, тематическим набором слайдов, соответствующим рабочей программе дисциплины.

**Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, а также для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации** – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, мультимедийным оборудованием, а также техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, маркерной доской с маркерами.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

**Необходимое программное обеспечение:**

Операционная система: Windows 7, Windows 10

Офисные программы: Microsoft Office, Libre Office, Google Docs

Чтение PDF: Adobe Acrobat

Интернет-браузеры: Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera

Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security

Программы переводчики: Google translate, Yandex translate

Архиваторы: 7-zip

**10. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В соответствии с Методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.