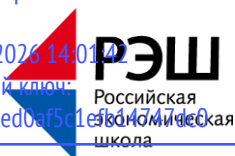


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Суворов Антон Дмитриевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.10.2026 14:01:42
Уникальный программный ключ:
a39bdb15d680d3b0adbfc0af5d1efb14747dc0



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

Утверждено
ректор А.Д. Суворов

30.09.2026

Рабочая программа дисциплины
Машинное обучение в финансах

<u>НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:</u>	38.03.01 Экономика
<u>НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ:</u>	Бакалавр экономики
<u>УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:</u>	Бакалавриат
<u>ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:</u>	Очная

Москва
2026

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 № 28 от 30.09.2026 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

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 финансовых временных рядов.

Владеть:

навыками использования базовых команд Python для решения практических задач машинного обучения;
методами и моделями машинного обучения для анализа финансовых данных;
инструментами оценки качества моделей машинного обучения.

3. Компетенции, формируемые дисциплиной

Код	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Формирует набор данных для решения задачи, выполняет проверку и обработку данных, рассчитывает и интерпретирует статистические показатели по тематике дисциплины «Машинное обучение в финансах».
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Выбирает программное средство для выполнения задания, реализует необходимые операции и представляет воспроизводимый результат по тематике дисциплины «Машинное обучение в финансах».
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Объясняет принципы работы выбранного алгоритма или информационной технологии, определяет ограничения и применяет технологию к профессиональной задаче по тематике дисциплины «Машинное обучение в финансах».

Код	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен самостоятельно формулировать исследовательские и прикладные экономические задачи	Самостоятельно формулирует исследовательский вопрос или прикладную экономическую задачу, определяет необходимые данные и способ проверки результата по тематике дисциплины «Машинное обучение в финансах».
ПК-3	Способен строить теоретические, эконометрические и/или компьютерные модели, в том числе модели машинного обучения, интерпретировать их результаты и формулировать содержательные экономические выводы.	Формализует условие задачи в виде теоретической, эконометрической или компьютерной модели, проверяет ее предпосылки и интерпретирует результат по тематике дисциплины «Машинное обучение в финансах».
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Находит и сопоставляет источники информации, оценивает обоснованность выводов и аргументирует решение учебной задачи по тематике дисциплины «Машинное обучение в финансах».
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Формулирует цель и этапы выполнения учебной задачи, выбирает способ решения с учетом ресурсов, сроков и нормативных ограничений по тематике дисциплины «Машинное обучение в финансах».
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	Планирует самостоятельную подготовку, соблюдает сроки выполнения заданий и корректирует план работы по результатам обратной связи по тематике дисциплины «Машинное обучение в финансах».

4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Машинное обучение в финансах» входит в Вариативный профессиональный модуль (Мажор вар.) в составе модуля «Профессиональный модуль (Мажор)» учебного плана программы «Бакалавр экономики».

Общая трудоемкость — 3 з.е., 114 часов. Контактная работа — 32 часов, включая 9 часов экзамена; самоподготовка — 82 часов.

5. Содержание и структура учебной дисциплины

№	Название раздела дисциплины	Всего, ч.	Контактные часы	Само-подготовка, ч.	Формируемые компетенции
1	1. Базовые понятия машинного обучения Знакомство с основными типами задач и этапами построения ML-моделей	14	3	11	ПК-1
2	2. Регуляризация линейных моделей Изучение методов борьбы с переобучением для финансовых прогнозов	13	3	10	ОПК-2, ПК-1, ОПК-5
3	3. Деревья решений и ансамбли Построение моделей для прогнозирования рисков и доходности активов	13	3	10	ПК-1, ОПК-6

№	Название раздела дисциплины	Всего, ч.	Контактные часы	Само-подготовка, ч.	Формируемые компетенции
4	4. Нейронные сети Освоение архитектуры и обучения полносвязных нейронных сетей	13	3	10	ОПК-2
5	5. Рекуррентные нейронные сети Применение RNN для анализа финансовых временных рядов	13	3	10	ПК-1, ПК-3
6	6. ML в управлении портфелем Оптимизация инвестиционных портфелей с использованием ML	13	3	10	ПК-1, УК-1
7	7. Интерпретируемость ML-моделей Методы объяснения предсказаний сложных финансовых моделей	13	3	10	ОПК-2, УК-2
8	8. Современные тенденции в ML Обзор перспективных методов машинного обучения для финансов	13	2	11	ОПК-2, ПК-1, УК-6
	Промежуточная аттестация — экзамен	9	9	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-3, УК-1, УК-2, УК-6
	ИТОГО	114	32	82	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-3, УК-1, УК-2, УК-6

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%

$\text{Орез} = 0.66 * \text{Одз} + 0.34 * \text{Оэкз}$

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:

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.