

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

 Н.Ю. Долгова
« 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

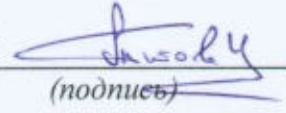
Рецензент:

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"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – языка Python для анализа данных и машинного обучения; – библиотеки NumPy; – библиотеки Pandas; – библиотеки Matplotlib; – среды программирования Jupyter; – основные концепции анализа данных и машинного обучения; – основ языка программирования R; – алгоритмов и задач машинного обучения; – нейронных сетей.

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
Раздел 1. Начало анализа данных		26	
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	
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	
Раздел 2.	Основы машинного обучения	42	

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 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	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		1	
Всего:		69	

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"> – языка Python для анализа данных и машинного обучения; – библиотеки NumPy; – библиотеки Pandas; – библиотеки Matplotlib; – среды программирования Jupyter; – основные концепции анализа данных и машинного обучения; – основ языка программирования R; – алгоритмов и задач машинного обучения; нейронных сетей. <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с различными источниками данных: CSV, XML и XLS; – подготавливать данные для анализа; – визуализировать результаты анализа; – выбирать оптимальный алгоритм для анализа; 	<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"> – компьютерное тестирование по отдельным темам дисциплины; – текущий контроль в форме защиты практических работ; – промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

<ul style="list-style-type: none"> – 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>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">– 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.		
---	--	--