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
«_10_» _июня_ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 ОСНОВЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

09.02.07 Информационные системы и программирование

очно-заочная форма обучения

Москва 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Разработчик:
Горланов В.В., преподаватель Колледжа информатики и программирования

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии информационных систем и программирования
(наименование ПЦК)

Протокол от «13» 06. 2024г. № 10

Председатель предметной цикловой комиссии _____ Т.В.Соловьева

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.14 Основы машинного обучения» является вариативной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина «ОП.14 Основы машинного обучения» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих, профессиональных компетенций и личностных результатов:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 6.5	Осуществлять техническое сопровождение, обновление и восстановление данных информационной системы в соответствии с техническим заданием.
ПК 10.1	Обрабатывать статический и динамический информационный контент.
ПК 10.2	Разрабатывать технические документы для управления информационными ресурсами.
ПК 11.1	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

1.1.3. Перечень личностных результатов

Код	Наименование личностных результатов
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностного и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 9	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 16	Соответствующий ожиданиям работодателей: креативно мыслящий, эффективно сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, распределяющий время и другие ресурсы для выполнения поставленной задачи в установленный срок, ответственный, дисциплинированный, целеустремленный, стрессоустойчивый.
ЛР 18	Демонстрирующий способность использовать в цифровой среде различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми

	достигать поставленных целей; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве.

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 ОК 10 ПК 6.5 ПК 10.1 ПК 10.2 ПК 11.1	– 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.	– 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	112
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	94
в том числе:	
теоретическое обучение	-
практические занятия	46
лабораторные работы	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) *(если предусмотрено)*	-
самостоятельная работа	23
консультации	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	2

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		**20**	
Тема 1.1. Основы анализа данных	Самостоятельная работа	8	ОК 01-03, ОК 09 ПК 10.1, ПК 11.1, ЛР 4, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18
	1. Основные концепции анализа данных. 2. Основы работы с Jupyter Notebook. 3. Библиотека NumPy. Полезные инструменты. 4. Библиотека Pandas. Возможности для Data Science.	2	
	В том числе практических занятий:	6	
	1. Практическое занятие «Использование библиотеки NumPy». 2. Практическое занятие «Использование библиотеки Pandas».	2 4	
Тема 1.2. Предобработка данных	Самостоятельная работа	4	ОК 01-03, ОК 09, ОК 10, ПК 10.1, ПК 11.1,
	1. Очистка данных от выбросов, пропусков и дубликатов 2. Преобразование разных форматов данных	2	
	В том числе практических занятий:	2	
	3. Практическое занятие «Анализ клиентов банка».	2	
Тема 1.3. Исследовательский и статистический анализ данных	Самостоятельная работа	8	ОК 01-03, ОК 09 ПК 10.1, ПК 11.1,
	1. Исследование основных свойств данных, поиск закономерностей, распределений и аномалий 2. Библиотеки SciPy и Matplotlib 3. Анализ взаимосвязей в данных методами статистики	2	
	В том числе практических занятий:	6	
	4. Практическое занятие «Анализ популярности заправок». 5. Практическое занятие «Оптимизация воронок продаж для ускорения работы отдела маркетинга».	4 2	
Раздел 2.	**Основы машинного обучения**	**34**	
Тема 2.1. Введение в машинное обучение	Самостоятельная работа	6	ОК 01-03, ОК 09 ПК 10.1, ПК 11.1,
	1. Основные концепции машинного обучения	2	

	2. Задачи классификации и регрессии		
	В том числе практических занятий:	4	
	6. Практическое занятие «Создание первого проекта с машинным обучением» 7. Практическое занятие «Прогноз вероятности ухода клиента из банка»	2 2	
Тема 2.2. Вспомогательные инструменты Data Science	Самостоятельная работа	4	ОК 01-03, ОК 09, ПК 6.5, ПК 10.1, ПК 10.2, ПК 11.1,
	1. Работа с Bash, virtualenv, Docker. 2. Работа с Git-репозиториями	2	
	В том числе практических занятий:	2	
	8. Практическое занятие «Управление Git-репозиторием»	2	
Тема 2.3. Математика машинного обучения	Самостоятельная работа	10	ОК 01-02, ОК 09
	1. Алгоритмы и структуры данных: сложность алгоритма, алгоритмы на графах, динамическое программирование 2. Линейная алгебра: векторы, матрицы, расстояния 3. Численные методы: приближенные алгоритмы, алгоритмы оптимизации, градиентный спуск 4. Алгоритмы машинного обучения: решающие деревья, бустинг и бэггинг, линейные и модели	4	
	В том числе практических занятий:	6	
	9. Практическое занятие «Метод преобразования данных для защиты личной информации клиентов» 10. Практическое занятие «Разработка модели для определения стоимости автомобиля с пробегом»	4 2	
Тема 2.4. Системы хранения данных	Самостоятельная работа	4	ОК 01-04, ОК 09, ОК 10, ПК 6.5, ПК 10.1, ПК 10.2, ПК 11.1,
	1. Анализ данных на SQL	2	
	В том числе практических занятий:	2	
	11. Практическое занятие «Анализ данных при помощи SQL»	2	
	Самостоятельная работа	4	ОК 01-03, ОК 09

Тема 2.5. Обучение без учителя	1. Задачи кластеризации 2. Поиск аномалий	2	ПК 10.1, ПК 11.1, ЛР 4, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 18
	В том числе практических занятий:	2	
	12. Практическая работа «Сегментация клиентов»	2	
Тема 2.6. Машинное обучение для текстов	Самостоятельная работа	6	ОК 01-03, ОК 09 ПК 10.1, ПК 10.2, ПК 11.1,
	1. Алгоритм TF-IDF 2. Языковые представления word2vec и BERT	2	
	В том числе практических занятий:	4	
	13. Практическая работа «Обнаружение токсичных комментариев» 14. Практическая работа «Классификация новостей по категориям»	2 2	
Раздел 3. Основы deep learning		**13**	
Тема 3.1. Компьютерное зрение	Самостоятельная работа	13	ОК 01-04, ОК 09, ОК 10, ПК 10.1, ПК 11.1,
	1. Нейронные сети 2. Метод градиентного спуска 3. Регуляризация нейронных сетей 4. Свёрточные нейронные сети 5. Библиотека Keras 6. Библиотека TensorFlow	3	
	В том числе практических занятий:	10	
	15. Практическое занятие «Построение модели нейронной сети» 16. Практическое занятие «Оптимизация нейронной сети»	6 4	
Консультация		**-**	
Промежуточная аттестация в форме ДЗ		**2**	
Всего:		**69**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения (в соответствии с ФГОС и ПООП): лаборатория программирования и баз данных

– оборудование учебного кабинета: 25 рабочих мест кабинета, рабочее место преподавателя (АРМ), парты для обучающихся.
– технические средства обучения: мультимедиа-проектор, ПК с подключением к сети Интернет.
– оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: ПК по количеству учащихся, подключение к локальной сети, подключение к сети Интернет.

Лицензионное программное обеспечение общего и профессионального назначения.

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

Законодательные и нормативные акты:

1. ГОСТ 7.1. – 2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 169 с.
2. ГОСТ 7.32 – 2001. Система стандартов по информацию, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 21 с.
3. ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 21 с.
4. Единая система программной документации. – М.: Стандартинформ, 2005. – 128 с.

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 (дата обращения: 08.06.2022). — Текст : электронный.

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 (дата обращения: 08.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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-distributed-representations-of-words-and-phrases-and-their-compositionality
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/

3.2.4. Дополнительные источники:

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**
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.	«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. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не	– компьютерное тестирование по отдельным темам дисциплины; – текущий контроль в форме защиты практических работ; – экзамен по дисциплине.

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.	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. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	