

**Государственное бюджетное образовательное учреждение города
Москвы дополнительного профессионального образования
(повышения квалификации) специалистов
Городской методический центр
Департамента образования и науки города Москвы**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ ГМЦ ДОНМ

А.С. Зинин

«27» августа 2020 г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышения квалификации)**

**Современный подход к преподаванию основ машинного
обучения**

Автор(ы) курса:
Зуев П. Ю., старший методист,
Игнатов И.А., методист,
Черницына Л. Ю., методист

Москва, 2020

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области современного подхода к преподаванию основ машинного обучения.

Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Код компетенции
1.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК – 8

1.2. Планируемые результаты

№ п/п	Знать - уметь	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Код компетенции
1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы машинного обучения: ключевые понятия, область применения, история развития, программное обеспечение для анализа данных; - пакет программного обеспечения Anaconda: компоненты, интерфейс программы, рабочее пространство, ресурсы; - основные методы машинного обучения; - алгоритм создания программы для анализа данных с помощью основных инструментов, входящих в состав пакета программного обеспечения Anaconda; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать программу для анализа данных с помощью инструментов, входящих в пакет программного обеспечения Anaconda. 	ОПК– 8
2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности методики преподавания основ машинного обучения; - алгоритм проектирования фрагмента современного учебного занятия по информатике, ориентированного на изучение основ машинного обучения <p>Уметь:</p>	ОПК– 8

- проектировать фрагмент учебного занятия по информатике, ориентированный на изучение основ машинного обучения.

1.3. Категория обучающихся (слушателей): уровень образования – ВО, получающие ВО, область профессиональной деятельности – обучение информатике на уровне основного и среднего общего образования в общеобразовательных организациях, в организациях среднего профессионального образования.

1.4. Программа реализуется с использованием дистанционных образовательных технологий.

1.5. Режим занятий: доступ к образовательной платформе организации круглосуточно при соблюдении установленных сроков обучения.

1.6. Трудоемкость обучения: 18 часов.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п\п	Наименование разделов и тем	Внеаудиторная работа			
		Трудоемкость	Лекции	Практические занятия	Формы контроля
1.	Основы машинного обучения.	2	1	1	Тестирование Практическое занятие № 1
2.	Создание программы для анализа данных с помощью инструментов, входящих в пакет программного обеспечения Anaconda.	10	4	6	Проект №1
3.	Проектирование фрагмента современного практико-ориентированного учебного занятия по информатике, ориентированного на изучение основ машинного обучения.	6	2	4	Проект №2
4.	Итоговая аттестация.				Зачет по совокупности

					выполненных работ и результатов тестирования
	Всего часов	18	7	11	

2.2. Учебная программа

Тема	Виды учебных занятий/ работа, час	Содержание
Тема 1. Основы машинного обучения	Видеолекция, 1 час	Основы машинного обучения: ключевые понятия, область применения, история развития, программное обеспечение для анализа данных. Пакет программного обеспечения Anaconda: компоненты, интерфейс программы, рабочее пространство, ресурсы. Алгоритм создания программы с помощью основных инструментов, входящих в состав пакета Anaconda.
	Практическая работа, 1 час	Тестирование. Практическое задание №1. «Создание и запуск первой программы».
Тема 2. Создание программы для анализа данных с помощью инструментов, входящих в пакет программного обеспечения Anaconda	Блок видеолекций, 4 часа	Основные методы машинного обучения. Основные библиотеки и инструменты для анализа и визуализации данных, входящие в состав пакета Anaconda. Общий подход к анализу данных.
	Практическая работа, 6 часов	Проект №1. «Создание программы для анализа данных с помощью инструментов, входящих в пакет программного обеспечения Anaconda».
Тема 3. Проектирование фрагмента современного учебного занятия по информатике, ориентированного на изучение основ машинного обучения.	Блок видеолекций, 2 часа	Особенности методики преподавания основ машинного обучения. Алгоритм проектирования фрагмента современного учебного занятия по информатике, ориентированного на изучение основ машинного обучения.
	Практическая работа, 4 часа	Проект №2. «Проектирование фрагмента современного учебного занятия по информатике,

		ориентированного на изучение основ машинного обучения».
Итоговая аттестация		Зачет по совокупности выполненных работ и результатов тестирования

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Тестирование

Тестирование проводится после изучения первой темы курса с целью проблематизации и актуализации профессиональных знаний обучающихся, а также создание позитивного настроения на освоение дополнительной профессиональной программы.

Тест представляет собой 10 вопросов с выбором правильного варианта ответа.

Примеры тестовых вопросов представлены в Приложении 1 к программе курса.

Критерии оценивания входного тестирования

Тест считается пройденным и зачтенным при условии, если количество правильных ответов составило не менее 70%. Слушателю при правильном ответе присваивается 1 балл. Общая максимальная сумма баллов соответствует количеству тестовых заданий – 10. Тест считается пройденным при получении 7–10 баллов.

3.2. Промежуточные контрольно-оценочные средства

3.2.1. Практическое задание №1. «Создание и запуск первой программы».

Слушатели устанавливают и запускают пакет программного обеспечения Anaconda и его основные компоненты на своем компьютере. Создают первую программу, выполняют инструкции к заданию.

Требования к выполнению практического задания

Создана первая программа. Выполнены инструкции. Программа работает верно.

Получен ответ на задание.

Требования к содержанию

Ссылка на файл в формате `ipynb`, оформленный в соответствии с требованиями к оформлению, содержащий код программы и ответ на задание - числовое значение.

Требования к оформлению

ФИО _____

Код программы.

Ответ: (числовое значение).

Критерии оценивания

Программа составлена верно. Представлено верное числовое значение.

Оценивание

Зачет / незачет.

3.2.2. Проект №1 «Создание программы для анализа данных с помощью инструментов, входящих в пакет программного обеспечения Anaconda»

Слушатели создают программу для анализа данных с помощью инструментов, входящих в пакет программного обеспечения Anaconda, используя 3 метода машинного обучения. Программы, составленные в этом задании, могут быть использованы при выполнении проекта № 2.

Требования к проекту

Проект представляет собой демонстрацию работающей программы анализа данных с использованием инструментов, входящих в состав пакета Anaconda.

Программа работает верно.

Представлены оценки качества моделей.

Требования к содержанию

Ссылка на файл-описание проекта в формате `.ipynb`, оформленный в соответствии с требованиями к оформлению и содержащий описание проекта, описание набора данных для анализа, код программы, комментарии, графические изображения, оценки качества моделей.

Требования к оформлению

ФИО _____

Описание проекта и описание набора данных для анализа оформляются в виде текста.

Код программы содержит необходимые комментарии.

Графические изображения получены в результате работы программы.

Оценки качества моделей получены в результате работы программы.

Критерии оценивания

Программа составлена верно. Представлены оценки качества моделей.

Оценивание

Зачет / незачет.

3.2.3 Проект №2.

«Проектирование фрагмента современного учебного занятия по информатике, ориентированного на изучение основ машинного обучения»

Слушатели разрабатывают фрагмент современного практико-ориентированного занятия по информатике и задания, ориентированные на изучение основ машинного обучения и использование пакета программного обеспечения Anaconda. В качестве основы для разрабатываемого задания слушатели могут использовать материалы, разработанные при выполнении Проекта №1.

Требования к проекту:

1. Проект разрабатывается на основании алгоритма проектирования фрагмента современного учебного занятия по информатике, ориентированного на изучение основ машинного обучения.

2. Проект включает технологическую карту фрагмента современного учебного занятия по информатике с прикрепленным вариантом задания. Задание может быть составлено на основе материалов, полученных при выполнении Проекта № 1.

Требования к содержанию

Ссылка на файл в формате .docx, оформленный в соответствии с требованиями к оформлению, содержащий технологическую карту фрагмента занятия и ссылку на задание – ссылку на файл в формате .irunb.

Требования к оформлению технологической карты

ФИО _____

Уровень образования (ООО/СОО)

Тема занятия

Цель фрагмента занятия

Задачи фрагмента занятия

Технологическая карта фрагмента занятия в формате таблицы (Образец технологической карты представлен в Приложении 2 к программе курса)

Ссылка на файл с заданием в формате irunb

Требования к оформлению задания

ФИО _____

Текст задания и описание набора данных для анализа оформляются в виде текста.

Представленные в задании фрагменты программного кода содержат необходимые комментарии.

Критерии оценивания

Все требования к проекту выполнены правильно и в полной мере.

Оценивание

Зачет / незачет.

Итоговая аттестация: зачет на основании совокупности выполненных на положительную оценку работ и результатов тестирования

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Нормативные издания

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. от 26.07.2019) // [Электронный ресурс] // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения 30.07.2020).

2. Приказ Минобрнауки России № 413 от 17.05.2012 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (в ред. от 29 июня 2017 г.) // [Электронный ресурс] // URL: <http://base.garant.ru/70188902/> (дата обращения 30.07.2020).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (в ред. 31 декабря 2015 г.) // [Электронный ресурс] // URL: <http://base.garant.ru/70188902/> (дата обращения 30.07.2020).

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]// URL: <http://base.garant.ru/12183577/#ixzz43BYMp6yC> (дата обращения 30.07.2020)

Литература основная

1. Мюллер Андреас, Гвидо Сара «Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными». Москва, 2017
2. Элбон Крис «Машинное обучение с использованием Python. Сборник рецептов». Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 384 с.: ил.

Дополнительная литература

1. Джоэл Грас «Наука о данных с нуля». Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. — 335 с.: ил.
2. Уэс Маккинли «Python и анализ данных» / Пер. с англ. Слинкин А. А. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 482 с.: ил.

Интернет-ресурсы

1. Пакет программного обеспечения Anaconda – ресурсы для изучения. – URL: <https://www.anaconda.com/open-source> (дата обращения 30.07.2020).
2. Пакет программного обеспечения Anaconda – документация. – URL: <https://docs.anaconda.com/> (дата обращения 30.07.2020)

4.2. Материально-техническое обеспечение

Компьютерное и мультимедийное оборудование для использования видео- и аудиовизуальных средств обучения с подключением к сети Интернет, пакет слайдовых презентаций (по темам учебной программы).

Работа на платформе <http://learn.mosmetod.ru>

4.3 Образовательные технологии, используемые в процессе реализации программы

Программа реализуется с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для каждой темы разработаны учебно-методические и оценочные материалы, которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы. Соотношение аудиторной и самостоятельной работы определяется

перед реализацией программы для каждой группы слушателей отдельно.

Приложение 1.

Входное тестирование

1. Как называется пакет программного обеспечения, используемый на курсе?
 - a) Python
 - b) Anaconda
 - c) Cobra
 - d) Snake
2. На каком языке программирования можно работать в пакете программного обеспечения Anaconda?
 - a) D
 - b) E
 - c) R
 - d) C
3. Как называется основной инструмент для анализа данных, входящий в пакет Anaconda, использующий язык программирования Python?
 - a) Jupyter Scetchbook
 - b) Jupyter Laptop
 - c) Jupyter Notebook
 - d) Jupyter Smartphone
4. Какая библиотека лежит в основе других библиотек для машинного обучения?
 - a) NumPy
 - b) SciPy

- c) Pandas
- d) Scikit-learn

5. Как называется среда визуального программирования, входящая в состав пакета Anaconda?

- a) Orange
- b) Apple
- c) Pine-apple
- d) Lemon

6. Какая библиотека служит для визуализации данных?

- a) NumPy
- b) Matplotlib
- c) Pandas
- d) SciPy

7. Как называется структура данных, лежащая в основе библиотеки NumPy?

- a) список
- b) массив
- c) вектор
- d) множество

8. Как называется метод машинного обучения, выстраивающий иерархию правил «если...то»?

- a) Метод k-ближайших соседей
- b) Логистическая регрессия
- c) Ядерный метод опорных векторов
- d) Деревья решений

9. Построение этой модели заключается лишь в запоминании обучающего набора.

- e) Метод k-ближайших соседей
- f) Логистическая регрессия
- g) Нейронная сеть
- h) Деревья решений

10. Цель какой задачи состоит в том, чтобы спрогнозировать метку класса (class label), которая представляет собой выбор из заранее определенного списка возможных вариантов?

- a) Регрессия
- b) Классификация
- c) Кластеризация

Приложение 2

Этап фрагмента занятия	Цель этапа	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся		
			Познавательная	Коммуникативная	Регулятивная