



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

профессиональной переподготовки
«Системы искусственного интеллекта в энергетике»,

Раздел(предмет) *Основы программирования*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Синтаксис С</i>	Базовый синтаксис С, типы данных, указатели, переменные, элементарные программы. Типы данных. Процедуры и функции. Передача данных.	<i>Лабораторная работа</i>	72
<i>Типовые задачи и алгоритмы их решения</i>	Поиск и сортировка. Работа с массивами различной размерности. Строковые переменные. Преобразование типов. Алгоритмы. Вычислительная сложность.	<i>Нет</i>	
<i>Объектно-ориентированное программирование</i>	Введение в ООП C++. Указатели, lvalue, rvalue. Generics. Основные контейнеры STL. Умные указатели. Итераторы. Алгоритмы над контейнерами STL	<i>Нет</i>	
<i>Многопоточность. Подключение сторонних библиотек</i>	Многопоточность. Async. Основы cmake. Подключение сторонних библиотек. Работа с файловой системой. Работа с XML	<i>Нет</i>	
<i>Технологии программирования</i>	Обзор Google code style, IDE. Контроль версий. Работа с локальным и глобальным репозиторием	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	git. Методология управления проектами. Agile-методы. Особенности разработки ПО для объектов критической инфраструктуры, требования к надежности и безопасности, ГОСТ Р 56939-2016.		
<i>Применение технологии разработки ПО в энергетике</i>	Примеры расчетных задач (теплоперенос, расчет динамики линейных и нелинейных АСУ). Примеры обработки данных в энергетике (прием и анализ осциллограмм тока и напряжения).	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Проводятся контрольные мероприятия по темам дисциплины/раздела	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) **Введение в интеллектуальный анализ данных**

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Интеллектуальный анализ данных (Data Mining)</i>	Этапы исследования данных с помощью методов Data Mining. Типы закономерностей. Методы Data Mining. Data Mining как моделирование и как KDD. Принцип Бонферрони. Процесс разработки с использованием Data Mining.	<i>Домашнее задание</i>	72
<i>Задачи Data Mining</i>	Задачи классификации, регрессии и сегментации (кластеризации). Смесь нормальных распределений. EM-алгоритм. K-means и его модификации. Многомерное нормальное распределение. Maximum Likelihood. Альтернативные функции расстояния. «Проклятие	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	размерности». Байесовская классификация. Апостериорное распределение параметров. Иерархическая классификация. Расстояние между кластерами. Неевклидовы пространства. Оценка результатов классификации. Метрики качества для вероятностных моделей.		
<i>Аппарат деревьев решений</i>	Алгоритм CART. Чистота узла. Выбор наилучшего разделения. Использование нескольких признаков. Укорачивание дерева. Отсутствующие значения. Алгоритм ID3. Алгоритм C4.5. Алгоритм C5.0.	<i>Нет</i>	
<i>Основы регрессионного анализа</i>	Понятие регрессии. Простая линейная взаимосвязь. Уравнение регрессии. Подгонка линии регрессии. Понятие корреляции и ковариации.	<i>Нет</i>	
<i>Основы кластерного анализа</i>	Расстояние между кластерами. Выбор количества кластеров. Алгоритм DBSCAN. Модификации алгоритма DBSCAN.	<i>Нет</i>	
<i>Применение технологии анализа данных в энергетике.</i>	Анализ сигналов в энергетических системах. Основные задачи. Поиск аномалий. Обработка данных и определение их качества. Синтез сигналов.	<i>Нет</i>	
<i>Промежуточная аттестация</i>	Проводятся контрольные мероприятия по темам дисциплины/раздела	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) ***Введение в искусственные нейронные сети***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Строение искусственной нейронной сети</i>	Введение в искусственные нейронные сети (НС). Биологические прототипы нейронов. Математическая модель нейрона. Однослойные и многослойные НС. Современные архитектуры нейронных сетей (НС).	<i>Лабораторная работа</i>	72
<i>Обучение искусственных нейронных сетей</i>	Алгоритмы обучения НС. Обучение с учителем и без учителя. Обратное распространение. Обучение с подкреплением.	<i>Нет</i>	
<i>Инструменты для работы с нейронными сетями</i>	Программные библиотеки и фреймворки для работы с НС (Keras, PyTorch, TensorFlow и др.). Особенности организации вычислений. Вычислительные средства для работы с НС.	<i>Нет</i>	
<i>Области применения современных искусственных нейронных сетей</i>	Искусственные нейронные сети в государственном управлении. Искусственные нейронные сети в управлении городской средой и «умными городами». Искусственные нейронные сети в здравоохранении и социальной сфере.	<i>Нет</i>	
<i>Этические и правовые аспекты использования искусственных нейронных сетей</i>	Генеративные НС. Глубокое обучение. Большие языковые модели. ChatGPT и другие чат-боты с генеративным ИИ и вопросы их применения. Особенности применения НС в энергетике. Этические и правовые вопросы применения НС.	<i>Нет</i>	
<i>Применение искусственных нейронных</i>	Большая языковая модель (трансформер) DeepTalk. Анализ и синтез телеметрических сигналов в	<i>Нет</i>	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>сетей в энергетике</i>	энергосистемах с помощью глубокого обучения.		
<i>Промежуточная аттестация</i>	Проводятся контрольные мероприятия по темам дисциплины/раздела	<i>Нет</i>	

Раздел(предмет) **Практика/стажировка**

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Практика/Стажировка</i>	Обучающийся выполняет индивидуальное задание: получает синтезированный датасет, обрабатывает его для выявления аномалий, выбирает и реализует методы машинного обучения, сравнивает результаты. Демонстрирует навыки написания кода, использования специализированных библиотек и методов машинного обучения.	<i>Тестирование</i>	36
<i>Аттестация по Программе</i>	Итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена с участием промышленных партнеров. Обучающийся выполняет профессиональные задачи: обрабатывает синтезированный датасет, выбирает и применяет метод машинного обучения для выявления аномалий. Успешное проведение присваивает квалификацию «Системный аналитик».	<i>Нет</i>	

Руководитель
ОДПО, ЦК

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Вишняков С.В.
Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В.
Вишняков

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов