

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор НОЦ «Институт
непрерывного образования»

Е.В. Мошкина

«_____» 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Введение в Python и основы визуализации данных»

Красноярск 2022

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Знание основ программирования для обработки и визуализации данных является необходимым инструментом работы как современного научного работника, так и студента. В настоящее время, объем исследуемых данных постоянно увеличивается, поэтому для работы с ними необходим относительно простой и гибкий инструмент. Язык программирования Python имеет множество библиотек под разные задачи, что позволяет разработчику сфокусироваться на реализации своей идеи, а не на особенностях языка.

Программа повышения квалификации нацелена на приобретение навыков работы с самым востребованным на сегодня языком программирования — Python и использование его как инструмента для обработки и визуализации данных.

1.2. Цель программы

Цель программы повышения квалификации — совершенствование профессиональных компетенций научных сотрудников и преподавателей вуза, а также студентов и аспирантов в программировании на языке Python и визуализации данных.

1.3. Компетенции (трудовые функции) в соответствии с Профессиональным стандартом (формирование новых или совершенствование имеющихся)

В условиях отсутствия действующих профессиональных стандартов в профессиональном образовании предполагается реализовать в данной программе подготовку к выполнению трудовых функций, представленных ниже (с учетом требований, сформулированных в ЕКСД, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере образования. Должности педагогических работников»):

- Разработка рабочих программ учебных дисциплин (модулей) по своей дисциплине и других материалов, обеспечивающих воспитание и качество подготовки обучающихся,

- Принятие ответственности за реализацию программ в полном объеме в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса, а также за качество подготовки выпускников;

- Создание условий для формирования у обучающихся (студентов, слушателей) основных составляющих компетентности, обеспечивающей успешность будущей профессиональной деятельности выпускников.

1.4. Планируемые результаты обучения

Слушатель программы повышения квалификации сможет:

PO1. Понимать принципы работы в среде разработки Jupyter Notebook.

PO2. Воспроизводить базовый синтаксис и структуры данных языка программирования Python.

PO3. Работать с функциями и обрабатывать ошибки в языке программирования Python.

PO4. Понимать принципы устройства ссылочной модели данных и модели памяти в языке программирования Python.

PO5. Работать со строками в языке программирования Python.

PO6. Использовать основные библиотеки языка программирования Python для работы с данными.

PO7. Визуализировать наборы данных с помощью библиотек языка программирования Python.

1.5. Категория слушателей: научные сотрудники и научно-педагогические работники в области математических наук (дисциплин) и информационных технологий, аспиранты, студенты.

1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Курс подойдет для слушателей, начиная с 1 курса университета по направлениям математика, информатика, компьютерные науки.

Необходимо владение базовыми интернет-технологиями (веб-поиск, файловые сервисы и пр.), навыки работы в программах для организации видеоконференций.

1.7. Продолжительность обучения: 24 академических часа.

1.8. Форма обучения: очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

1.9. Требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (требования к аудитории, компьютерному классу, программному обеспечению)

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по программе повышения квалификации в очной форме: компьютер/ноутбук, позволяющий установить необходимое ПО, осуществлять проведение видеоконференций через браузер и работать онлайн в браузере.

Перечень необходимого программного обеспечения: программа просмотра pdf-файлов, желательно предустановленная среда разработки Jupyter Notebook.

1.10. Документ об образовании: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Использование средств ЭО и ДОТ	Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа		
1.	Основы программирования на языке Python	16	8	8		PO1–PO6
1.1.	Преимущества языка программирования Python. Среды разработки. Возможности Python при работе с данными и визуализацией на примерах программ	1	1	0	Система электронного обучения СФУ, видеоконференция на платформе TrueConf, Jupyter Notebook	PO1
1.2.	Принципы работы в среде разработки Jupyter Notebook. Базовый синтаксис и структуры данных языка программирования Python	3	1	2		PO1, PO2
1.3	Условный оператор и циклы в языке программирования Python	2	1	1		PO2
1.4	Работа с функциями и обработка ошибок в языке программирования Python	2	1	1		PO3
1.5	Ссылочная модель данных. Модель памяти в Python. Изменяемые и неизменяемые типы данных. Работа со строками	2	1	1		PO4, PO5
1.6	Основные библиотеки языка программирования Python для работы с наборами данных. Работа с Numpy	2	1	1		PO6
1.7	Основные операции библиотеки Pandas	4	2	2		PO6

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Использование средств ЭО и ДОТ	Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа		
2.	Визуализация данных	6	3	3		PO7
2.1	Обзор основных библиотек языка программирования Python для визуализации данных	2	1	1	Система электронного обучения СФУ, видеоконференция на платформе TrueConf, Jupyter Notebook	PO7
2.2	Работа с библиотеками для визуализации данных Matplotlib, Seaborn	4	2	2		PO7
	Итоговая аттестация	2	2	0		PO1–PO7
	ИТОГО	24	13	11		

2.2. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
PO1. Понимать принципы работы в среде разработки Jupyter Notebook	Изучение интерфейса и функций программы, получение практических навыков, выполнение самостоятельной работы. Раздел 1	Среда разработки Jupyter Notebook. Видеоконференции в TrueConf. Материалы электронного курса в системе электронного обучения СФУ «е-Курсы»
PO2. Воспроизводить базовый синтаксис и структуры данных языка программирования Python	Изучение основных конструкций и библиотек языка программирования, получение практических навыков, выполнение самостоятельной работы. Раздел 1	Среда разработки Jupyter Notebook. Видеоконференции в TrueConf или в Zoom. Материалы электронного курса в системе электронного обучения СФУ «е-Курсы»
PO3. Работать с функциями и обрабатывать ошибки в языке программирования Python	Изучение основных конструкций и библиотек языка программирования, получение практических навыков, выполнение самостоятельной работы. Раздел 1	Среда разработки Jupyter Notebook. Видеоконференции в TrueConf или в Zoom Система электронного обучения СФУ, видеоконференция на платформе TrueConf, Jupyter Notebook Материалы электронного курса в системе электронного обучения СФУ «е-Курсы»
PO4. Понимать принципы устройства	Изучение основных конструкций и библиотек	Среда разработки Jupyter Notebook.

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
ссылочной модели данных и модели памяти в языке программирования Python	языка программирования, получение практических навыков, выполнение самостоятельной работы. Раздел 1	Видеоконференции в TrueConf или в Zoom. Материалы электронного курса в системе электронного обучения СФУ «е-Курсы»
РО5. Работать со строками в языке программирования Python	Изучение основных конструкций и библиотек языка программирования, получение практических навыков, выполнение самостоятельной работы. Раздел 1	Среда разработки Jupyter Notebook. Видеоконференции в TrueConf или Zoom. Материалы электронного курса в системе электронного обучения СФУ «е-Курсы»
РО6. Использовать основные библиотеки языка программирования Python для работы с данными	Изучение основных конструкций и библиотек языка программирования, получение практических навыков, выполнение самостоятельной работы. Раздел 1	Среда разработки Jupyter Notebook. Видеоконференции в TrueConf или Zoom. Материалы электронного курса в системе электронного обучения СФУ «е-Курсы»
РО7. Визуализировать наборы данных с помощью библиотек языка программирования Python	Изучение основных конструкций и библиотек языка программирования, получение практических навыков, выполнение самостоятельной работы. Раздел 2	Среда разработки Jupyter Notebook. Видеоконференции в TrueConf или Zoom. Материалы электронного курса в системе электронного обучения СФУ «е-Курсы»

2.3. Виды и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа слушателей программы ориентирована на практическое применение полученных теоретических и практических знаний. Методические указания приводятся в электронном курсе в системе электронного обучения СФУ <https://e.sfu-kras.ru/>.

Для самостоятельной работы слушателям предлагается повторять код преподавателя, представленный на занятиях и выполнять домашние задания по курсу.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение, в т.ч. электронные ресурсы в корпоративной сети СФУ и сети Интернет

1. Jupyter Notebook. Устанавливается как часть Anaconda Navigator [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.anaconda.com/products/distribution>.
2. Документация Python 3.11.1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.python.org/3/>.
3. Документация Numpy 1.23 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://numpy.org/doc/1.23/>.
4. Документация Pandas 1.5.2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandas.pydata.org/docs/>.
5. Документация Matplotlib 3.6.2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://matplotlib.org/3.6.2/index.html>.
6. Официальный сайт Seaborn: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://seaborn.pydata.org/>.

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Обучение на программе повышения квалификации предполагает выполнение текущих заданий. Методические материалы, необходимые для выполнения текущих заданий, представлены в соответствующих элементах электронного обучающего курса и включают описание задания, методические рекомендации по его выполнению, критерии оценивания.

Форма аттестации по программе — зачет, который формируется при условии получения оценки «зачтено» по всем разделам программы повышения квалификации. Для получения оценки «зачтено» за разделы слушателю необходимо получить не менее 65 % из 100 % баллов.

Программа предусматривает проведение итоговой аттестации в формате обсуждения с преподавателем результатов домашней работы слушателей курса.

4.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Основанием для аттестации слушателей программы повышения квалификации является прохождение всех модулей курса (онлайн или в записи), а также выполнение всех заданий, предложенных преподавателем.

Программу составили:

Кандидат физ.-мат. наук

О.С. Володько

Руководитель программы:

Кандидат физ.-мат. наук

О.С. Володько