

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный
исследовательский государственный
университет»
(Новосибирский государственный
университет, НГУ)**

П Р И К А З

16 ИЮЛ 2024 № 2246-3

[Об утверждении программы повышения квалификации
«Введение в язык программирования PYTHON»]

В целях реализации программы развития Передовой инженерной школы НГУ

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить программу повышения квалификации «Введение в язык программирования PYTHON» общей трудоемкостью 72 академических часа согласно Приложению № 1.
2. Ответственность за реализацию программы возложить на директора ПИШ С.В. Головина.
3. Отделу ТДиК довести до проректора по учебной работе НГУ, ПИШ (Соповой Е.В., Кашеутовой Е.С.).

Проректор по учебной работе



С.Г. Саблина

Директор ПИШ



С.В. Головин

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»

ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 С.Г. Саблина

_____ 2024 г.

ПРОГРАММА

повышения квалификации

«ВВЕДЕНИЕ В ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON»

Общая трудоемкость программы: 72 академических часа

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Образовательные технологии: лекции, практическая работа, самостоятельная работа

Новосибирск, 2024

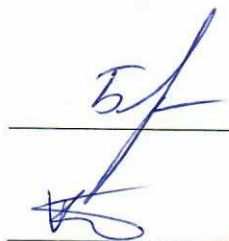
Руководитель образовательной программы:

Специалист ПИШ
Е.А Буравлев



Разработал(и):

Специалист ПИШ
Е.А Буравлев



Младший научный сотрудник ПИШ
А.М. Камашев



Согласовано:

Директор ПИШ,
д. ф.-м. н. С.В. Головин



Заместитель директора ПИШ
В.Н. Крюков



Проверил(а):

Директор ИППК НГУ,
к.э.н. М.В. Шашкова



Программа рассмотрена и одобрена решением учебно-методической комиссии по утверждению дополнительных профессиональных образовательных программ, протокол заседания учебно-методической комиссии по утверждению дополнительных профессиональных образовательных программ.

Содержание

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	4
1.1.	Нормативно-правовые основания разработки программы	4
1.2.	Цель и задачи программы	4
1.3.	Категория слушателей	4
1.4.	Планируемые результаты обучения	4
2.	УЧЕБНЫЙ ПЛАН	6
3.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	7
4.	РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ (ДИСЦИПЛИН)	8
5.	ПРАВИЛА АТТЕСТАЦИИ СЛУШАТЕЛЕЙ ПРОГРАММЫ	11
5.1.	Промежуточная аттестация	11
5.2.	Итоговая аттестация	11
5.3.	Оценочные средства	11
6.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	12
6.1.	Материально-техническое обеспечение	12
6.2.	Информационное обеспечение обучения	12
6.3.	Организация образовательного процесса	12
6.4.	Кадровое обеспечение образовательного процесса	13
	Приложение № 1. Выписка из протокола № 1 заседания учебно-методической комиссии по утверждению дополнительных профессиональных программ от 01.04.2024	14
	Приложение № 2. Внутренняя рецензия	15
	Приложение № 3. Внешняя рецензия	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов»;
- Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Профессиональный стандарт «Программист» (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 № 424н);
- Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕКС) (утв. Постановлением Минтруда РФ от 21.08.1998 N 37);
- Положение о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Новосибирском государственном университете, утвержденное Приказом Ректора НГУ № 3081-3 от 16.12.2015;
- Программа развития передовой инженерной школы Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» на 2022 - 2030 годы.

1.2. Цель и задачи программы

Целью программы является развитие профессиональных компетенций специалистов по анализу данных в практическом применении языка программирования Python для решения профессиональных задач.

Программа соответствует целям развития Передовой инженерной школы НГУ в части развития деятельности по сотрудничеству с технологическими центрами компаний, ВУЗами и научно-исследовательскими институтами, а также формирования у выбранной категории слушателей способности решать профессиональные задачи по анализу данных с помощью языка программирования Python.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи:

- 1) знакомство с основными синтаксическими структурами языка Python и встроенными структурами данных.
- 2) знакомство с библиотеками вычислений для языка Python,
- 3) формирование навыка реализации алгоритмов обработки данных на языке Python.

1.3. Категория слушателей

Слушателями программы являются лица, имеющие высшее и/или среднее профессиональное образование.

1.4. Планируемые результаты обучения

Описание перечня профессиональных компетенций, освоение и/или совершенствование которых осуществляется в результате обучения:

Трудовая функция	Профессиональные компетенции	Знания	Умения
Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик компьютерного программного обеспечения ¹	ПК-1. Способность написать вычислительные скрипты на языке Python для обработки и анализа данных ПК-2. Способность провести анализ данных с помощью стандартных библиотек визуализации, реализованных на языке Python	– знание синтаксических конструкций и библиотек языка Python для проведения вычислений – знание ключевых особенностей функционала библиотек, используемых для визуализации и обработки данных	– умение использовать стандартные библиотеки при написании вычислительных скриптов на языке Python для анализа данных – умение использовать библиотеки, реализованные на языке Python, для визуализации данных

¹ Профессиональный стандарт «Программист» (Т.Ф. 3.2.1; уровень квалификации - 4).

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1. Учебный план для очной, заочной и очно-заочной форм обучения

Компоненты образовательной программы	Общая трудоемкость, а.ч	Учебные занятия, а.ч								СРС, а.ч		Аттестация, а.ч		Форма аттестации	Код компетенции
		всего	в том числе							всего	с применением ЭО и ДОТ	промежуточная	итоговая		
			лекции	консультации	практические	с применением ЭО и ДОТ									
						всего	лекции	консультации	практические						
Модуль 1. Синтаксические конструкции языка Python	32	18	6		12					12		2		практическое задание	ПК-1
Модуль 2. Использование библиотек в Python для проведения вычислений	38	16	4		12					20		2		практическое задание	ПК-2
Итоговая аттестация	2												2	зачёт	
ИТОГО	72	34	10		24					32		4	2		

2.2. Учебный план для очной, заочной и очно-заочной форм обучения с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Компоненты образовательной программы	Общая трудоемкость, а.ч	Учебные занятия, а.ч								СРС, а.ч		Аттестация, а.ч		Форма аттестации	Код компетенции
		всего	в том числе							всего	с применением ЭО и ДОТ	промежуточная	итоговая		
			лекции	консультации	практические	с применением ЭО и ДОТ									
						всего	лекции	консультации	практические						
Модуль 1. Синтаксические конструкции языка Python	32	18				18	6		12	12	12	2		практическое задание	ПК-1
Модуль 2. Использование библиотек в Python для проведения вычислений	38	16				16	4		12	20	20	2		практическое задание	ПК-2
Итоговая аттестация	2												2	зачёт	
ИТОГО	72	34				34	10		24	32	32	4	2		

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Компоненты образовательной программы	1 неделя	2 неделя
Модуль 1. Синтаксические конструкции языка Python	УЗ (УЗ ДОТ), СРС (СРС ДОТ), ПА	
Модуль 2. Использование библиотек в Python для проведения вычислений		УЗ (УЗ ДОТ), СРС (СРС ДОТ), ПА, ИА

Используемые сокращения:

УЗ – учебные занятия (контактные занятия, в том числе лекции, консультации, практические/ лабораторные занятия и т.д.);

УЗ ДОТ – учебные занятия с применением дистанционных образовательных технологий;

СРС – самостоятельная работа слушателя;

СРС ДОТ – самостоятельная работа слушателя с применением дистанционных образовательных технологий;

ПА – промежуточная аттестация;

ИА – итоговая аттестация

4. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ (ДИСЦИПЛИН)

В настоящем разделе закрепляются рабочие программы модулей, которые слушатели осваивают в рамках теоретической и практической подготовки.

Наименование модулей и тем программы	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, а.ч
1	2	3
Модуль 1. Синтаксические конструкции языка Python		
Тема 1.1. Основы программирования на Python	Содержание Целые числа, ввод-вывод, простые операции со строками. Основные синтаксические конструкции. Условный оператор, циклы while и for. Вещественные числа. Создание функций	2
	Практическая работа – Синтаксические конструкции: целые числа, ввод-вывод, простые операции со строками – Условный оператор, циклы while и for. Вещественные числа – Создание функций. Рекурсивные функции	6
	Самостоятельная работа Повторение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий в рамках портфолио	4
Тема 1.2. Встроенные структуры данных языка Python	Содержание Кортежи, списки. Сортировка. Множества и словари	2
	Практическая работа – Кортежи, списки. Сортировка. – Множества и словари	4
	Самостоятельная работа Повторение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий в рамках портфолио	4
Тема 1.3. Объектно-ориентированное программирование на языке Python	Содержание Классы, инкапсуляция и конструкторы. Определение методов и стандартные функции. Наследование и полиморфизм	2
	Практическая работа – Классы, инкапсуляция и конструкторы. Определение методов и стандартные функции. Наследование и полиморфизм	2
	Самостоятельная работа Повторение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий в рамках портфолио	4

Промежуточная аттестация		2
Итого по модулю		32
Модуль 2. Использование библиотек в Python для проведения вычислений		
Тема 2.1. Специализированные библиотеки языка Python для вычислений	Содержание Обработка многомерных массивов с помощью библиотеки NumPy. Решение задач линейной алгебры с помощью функций библиотеки NumPy. Обработка и анализ данных с помощью библиотеки Pandas	2
	Практическая работа – Обработка многомерных массивов с помощью библиотеки NumPy – Решение задач линейной алгебры с помощью функций библиотеки NumPy – Обработка и анализ данных с помощью библиотеки Pandas.	6
	Самостоятельная работа Повторение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий в рамках портфолио	4
Тема 2.2. Библиотеки визуализации данных	Содержание Визуализация двумерных графиков и карт с помощью библиотеки Matplotlib. Визуализация трехмерных графиков и поверхностей с помощью библиотеки Matplotlib. Создание интерактивных графиков с использованием библиотеки Plotly	2
	Практическая работа – Визуализация двумерных графиков и карт с помощью библиотеки Matplotlib – Визуализация трехмерных графиков и поверхностей с помощью библиотеки Matplotlib – Создание интерактивных графиков с использованием библиотеки Plotly	6
	Самостоятельная работа: Повторение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий в рамках портфолио. Подготовка к дифференцированному зачету	16
Промежуточная аттестация		2
Итого по модулю		38
Итоговая аттестация		2
Итого		72

5. ПРАВИЛА АТТЕСТАЦИИ СЛУШАТЕЛЕЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предусмотрена настоящей программой для проверки результатов освоения слушателем модулей программы. По итогам освоения слушателем определённых учебным планом модулей проводится промежуточная аттестация в форме практического задания.

Для успешного прохождения промежуточной аттестации слушатель должен получить по итогам выполнения практического задания не ниже оценки «Удовлетворительно».

№	Критерии оценивания	Оценки
1	<u>Практическое задание (портфолио)</u> Задание выполнено полностью, слушатель ответил на дополнительные вопросы, связанные с выполнением задания	<i>Отлично</i>
2	<u>Практическое задание (портфолио)</u> Задание выполнено полностью, слушатель не ответил на дополнительные вопросы, связанные с выполнением задания	<i>Хорошо</i>
3	<u>Практическое задание (портфолио)</u> Задание выполнено не полностью, слушатель частично не ответил на дополнительные вопросы, связанные с выполнением задания	<i>Удовлетворительно</i>
4	<u>Практическое задание (портфолио)</u> Задание выполнено не полностью, слушатель не ответил на дополнительные вопросы, связанные с выполнением задания	<i>Неудовлетворительно</i>

5.2. Итоговая аттестация

Для допуска к итоговой аттестации слушатель должен пройти все промежуточные аттестации, получив по итогам каждой из них оценку «Отлично» или «Хорошо», или «Удовлетворительно». Итоговая аттестация проводится итоговой аттестационной комиссией в форме дифференцированного зачета.

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<u>Портфолио</u> – не менее 90% заданий успешно сданы. <u>Дифференцированный зачет</u> – фундированность теоретическим и фактическим материалом, подкрепленным ссылками на научную литературу и источники, – полнота понимания и изложения причинно-следственных связей, – самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, – точность и корректность применения терминов и понятий, – наличие исчерпывающих ответов на дополнительные вопросы. При ответе на вопрос(ы) обучающийся мог допустить не принципиальные неточности.	<i>Отлично</i>
<u>Портфолио</u> – не менее 75% заданий успешно сданы. <u>Дифференцированный зачет:</u> – обоснованность теоретическим и фактическим материалом, подкрепленным ссылками на научную литературу и источники,	<i>Хорошо</i>

– полнота понимания и изложения причинно-следственных связей, – самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, наличие затруднений в объяснении отдельных понятий, а также при формулировке собственных суждений, – точность и корректность применения терминов и понятий, – наличие полных ответов на дополнительные вопросы с возможным присутствием ошибок.	
Портфолио – не менее 60% заданий успешно сданы. Дифференцированный зачет – теоретический и фактический материал в слабой степени подкреплён ссылками на источники, – самостоятельность и осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации, в объяснении, а также затруднений при формулировке собственных суждений, – корректность применения терминов и понятий, при наличии незначительных ошибок, – наличие неполных и/или содержащих существенные ошибки ответов на дополнительные вопросы.	Удовлетворительно
Портфолио – менее 60% заданий успешно сданы. Дифференцированный зачет – фрагментарное и недостаточное представление теоретического и фактического материала, не подкреплённое ссылками на источники, – отсутствие осмысленности, структурированности, логичности и аргументированности в изложении материала, – грубые ошибки в применении терминов и понятий, – отсутствие ответов на дополнительные вопросы.	Неудовлетворительно

5.3. Оценочные средства

Примеры задания для портфолио:

1. Параллельное программирование на языке Python.
2. Управление памятью в Python.
3. Командная оболочка для интерактивных вычислений Jupyter Notebook.
4. Создание модулей Python.

Примеры вопросов для промежуточной и итоговой аттестаций:

1. Что такое условный оператор?
2. Для чего нужны цикл while?
3. Чем отличается цикл while от цикла for?
4. Что такое кортеж?
5. Как проводить сортировку?
6. Что такое полиморфизм?

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимо наличие:

- 1) учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
- 2) помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет".

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

6.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень программного обеспечения:

- Windows 10 Education;
- Mozilla Firefox;
- Google Chrome;
- Edge;
- Яндекс.Браузер;
- Internet Explorer;
- Office Professional Plus 2016;
- интерпретатор Python 3.8 с установленными библиотеками NumPy, Pandas, Matplotlib.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI;
2. Электронные БД JSTOR (США). 6 предметных коллекций: Arts & Sciences III, V, VI, VII, VIII, Language & Literature;
3. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru.

Перечень учебной литературы:

1. Гимади Э.Х. Математические модели и методы принятия решений: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Э.Х. Гимади, Н.И. Глебов; Новосибирск: Редакционно-издательский центр НГУ, 2008. 162 с. – 41 экземпляр.
2. Касьянов В.Н. Практикум по программированию: учебное пособие для студентов вузов / В.Н. Касьянов, Е.В. Касьянова; Новосибирск: Редакционно-издательский центр НГУ, 2013. 197 с. – 73 экземпляра.
3. Элбон К. Машинное обучение с использованием Python. Сборник рецептов / Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2019. 369 с. – 7 экземпляров.
4. Мороков Ю.Н. Основы информатики и вычислительной техники. Практикум на ЭВМ: учебно-методическое пособие: для студентов нематематических специальностей / Ю.Н. Мороков, Е.Г. Климова; Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2009. 79 с. – 10 экземпляров.

6.3. Организация образовательного процесса

Объём освоения программы составляет не менее 72 академических часов с даты зачисления слушателя согласно установленного программой режима занятий, установленного образовательной организацией расписания занятий, календарного учебного графика или в рамках индивидуального графика обучения слушателя, определяющего диапазон учебной нагрузки в день по соглашению участников образовательного процесса.

Программа реализуется в очной или заочной, или смешанной (очно-заочной) форме обучения, с возможностью применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий согласно календарному учебному графику, рассчитанному исходя из норм учебной нагрузки в день. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием системы дистанционного обучения ЭИОС «СДО ПИШ НГУ». Местом реализации программы является Новосибирский государственный университет.

Образовательный процесс в образовательной организации может осуществляться в течение всего календарного года. Продолжительность учебного года определяется образовательной организацией.

Продолжительность учебной недели - 6 учебных дней (с понедельника по субботу включительно) в соответствии с расписанием занятий на неделю.

Продолжительность учебного дня при теоретической и практической подготовке - 8 академических часов.

Для всех видов аудиторных занятий 1 академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

По окончании курса предусмотрена итоговая аттестация.

6.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации преподавателя: высшее образование, опыт преподавания по основным и/или дополнительным образовательным программам.

Преподаватель должен свободно владеть содержанием курса в объеме всех предложенных материалов и списка используемой учебной литературы.