

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ИМЕНИ В.А. АЛМАЗОВА»
ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

ОДОБРЕНО
Учебно-методическим советом
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России

**18 февраля 2025 г.
Протокол № 02/2025**

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
Е.В. Шляхто

25 февраля 2025 г.

**Заседание Ученого совета
24 февраля 2025 г.
Протокол № 2**

Кафедра математики и естественнонаучных дисциплин

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«Школа программирования на Python в биологии и медицине»**

Срок реализации: 72 часа

Форма обучения: очная

Санкт-Петербург
2025

КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММЫ

1. Составители программы
2. Пояснительная записка
 - 2.1 Направленность, актуальность программы, отличительные особенности и новизна программы
 - 2.2 Цель и задачи программы
 - 2.3 Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы
 - 2.4 Срок освоения программы
 - 2.5 Форма обучения, режим и продолжительность занятий
 - 2.6 Планируемые результаты освоения программы
3. Учебный план
4. Календарный учебный график
5. Организационно-педагогические условия реализации программы
 - 5.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение
 - 5.2 Материально-технические условия реализации программы
 - 5.3 Кадровое обеспечение
6. Формы контроля и аттестации
7. Оценочные средства
8. Нормативно-правовые акты

1. Составители программы

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Место работы
1.	Михайлова Нинель Вадимовна	К.х.н, доцент	Заведующий кафедрой математики и естественнонаучных дисциплин	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
2.	Амирова Анна Петровна	-	Ассистент кафедры математики и естественнонаучных дисциплин	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
По методическим вопросам				
1.	Овечкина Мария Андреевна	К.м.н.	Заведующий УМО	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

Программа обсуждена на заседании кафедры математики и естественнонаучных дисциплин 17 сентября 2024 г.

2. Пояснительная записка

2.1 Направленность дополнительной общеобразовательной программы «Школа программирования на Python в биологии и медицине» (далее программа) – естественно - научная.

Базовое школьное образование ориентировано, прежде всего, на усвоение знаний, определённых едиными образовательными стандартами. Дополнительное образование обучающихся имеет целью приобретение опыта творческой деятельности в интересующей их области и практических действий на пути к мастерству и саморазвитию. Данный курс направлен на формирование научного мировоззрения и мышления, а также на развитие исследовательских способностей обучающихся, интересующихся естественными науками и программированием. Программа является практико-ориентированной. В ходе её реализации, обучающиеся получают школьные знания по программированию, познакомятся с методами научного исследования. Занятия позволят сформировать у обучающихся умения автоматически решать задачи и делать статистические расчеты.

Кроме того, не менее важным является выявление детей способных к предмету с целью помочь им лучше его понять, а также в дальнейшем правильно выбрать профессию, свой путь в жизни. Обучающимся предоставляется возможность посетить научно-исследовательские лаборатории и учебные аудитории института медицинского образования Центра Алмазова, проникнуться атмосферой научных исследований на самом высоком уровне, что очень важно будущим абитуриентам.

Педагогическая целесообразность создания программы обусловлена необходимостью формирования устойчивого познавательного интереса учащихся к изучению курса по программированию. Содержание и структура курса обеспечивают активизацию познавательной деятельности обучающегося, поскольку занятия построены в виде проблемного изложения. Выстраивание причинно-следственных связей приводит к развитию системного, логического мышления, формирует интеллектуальные умения. Программа способствует становлению активной жизненной позиции учащихся, развитию коммуникационных навыков, что предполагает гармоничное сочетание таких качеств, как самопознание, самореализация, творческое саморазвитие.

Новизна программы заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и структуризацию логических знаний, с опорой на практическую и исследовательскую деятельность.

2.2 Цель программы:

Основной целью учебного курса является формирование у учащихся навыков алгоритмического и логического стиля мышления, представления о приемах и методах программирования через составление алгоритмов и обучение искусству программирования.

Задачи программы:

образовательные

– способствовать формированию учебно-интеллектуальных умений, приёмов мыслительной деятельности, освоению рациональных способов её осуществления на основе учета индивидуальных особенностей учащихся;

– способствовать формированию активного, самостоятельного, креативного мышления;

– научить основным приемам и методам программирования.

развивающие

– развивать психические познавательные процессы: мышление, восприятие, память, воображение у учащихся;

– развивать представление учащихся о практическом значении информатики.

воспитательные

– воспитывать культуру алгоритмического мышления;

– воспитывать у учащихся усидчивость, терпение, трудолюбие.

2.3 Требования к уровню образования слушателя. К освоению дополнительных общеобразовательных программ допускаются учащиеся 9-11 классов общеобразовательных школ или средних профессиональных учебных заведений, а также все лица, имеющие среднее (полное) общее или среднее профессиональное образование.

2.4 Нормативный срок освоения программы составляет 72 академических часа (1 академический час равен 40 минутам).

2.5 Форма обучения, режим и продолжительность занятий

Форма обучения	Всего часов	Часов в день	Общая продолжительность программы
Очная	72	4	18

2.6 Планируемые результаты освоения программы

Слушатели должны знать и уметь

- структуру программы на языке Python, понятие величины
- математические функции и операции языка, операторы и их синтаксис
- правила написания процедур и функций на языке паскаль; их различия
- понятие одномерного и двумерного массива, алгоритмы поиска и сортировки
- «читать» готовую программу
- записывать математические выражения на языке паскаль
- описывать словесно работу операторов
- разрабатывать программы, требующие вложения одного и более операторов
- выделять вспомогательные алгоритмы в сложных задачах.
- формировать процедуры и функции. правильно строить обращения к процедурам и функциям, описывать, заполнять и выводить массивы

3. Учебный план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Форма контроля	
		Всего	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа
1.	Язык программирования Python	8	2	4	2	ТК
2.	Основные алгоритмические конструкции	18	4	10	4	ТК
3.	Циклы	16	2	10	4	ТК
4.	Функции	12	2	6	4	ТК
5.	Списки. Строки. Индексы.	10	2	4	4	ТК

6.	Работа над проектом	6	2	2	2	ТК
7.	Итоговая аттестация	2	-	2	-	Зачет
ИТОГО		72	14	38	20	-

ТК – текущий контроль

Содержание учебного плана

Занятия лекционного типа

Лекционные занятия	Наименование темы лекции	Содержание учебного материала	Объем в часах	Наименование оценочного материала
1.	Язык программирования Python	Общие сведения о языке Python Что такое программа. Структура программ на языке Python	2	КВ
2.	Основные алгоритмические конструкции.	Типы данных. Преобразование типов. Переменные. Оператор присваивания. Имена переменных и ключевые слова. Выражения. Операции. Порядок выполнения операций. Математические функции. Композиция. Ввод и вывод. Ввод данных с клавиатуры. Вывод данных на экран. Пример скрипта, использующего ввод и вывод данных. Задачи на элементарные действия с числами. Решение задач на элементарные действия с числами. Логический тип данных. Логические выражения и операторы. Сложные условные выражения (логические операции and, or, not). Условный оператор. Примеры решения задач с условным оператором. Множественное ветвление. Реализация ветвления в языке Python	4	ЛР
3.	Циклы	Понятие цикла. Тело цикла. Условия выполнения тела цикла. Оператор цикла с условием. Оператор цикла while. Бесконечные циклы. Альтернативная ветка цикла while. Обновление переменной. Краткая форма записи обновления. Примеры использования циклов. Оператор цикла с параметром for. Операторы управления циклом. Пример задачи с использованием цикла for. Вложенные циклы. Циклы в циклах. Случайные числа. Функция randint. Функция random. Примеры решения задач с циклом	2	ЛР
4.	Функции	Создание функций. Параметры и аргументы. Локальные и глобальные переменные. Поток выполнения. Функции, возвращающие результат. Анонимные функции, инструкция lambda. Примеры решения задач с использованием функций.	2	ЛР

		Рекурсивные функции. Вычисление факториала. Числа Фибоначчи		
5.	Списки. Строки. Индексы.	Составной тип данных - строка. Доступ по индексу. Длина строки и отрицательные индексы. Преобразование типов. Применение цикла для обхода строки. Срезы строк. Сравнение строк. Оператор in. Модуль string. Операторы для всех типов последовательностей (строки, списки, кортежи). Примеры решения задач со строками	2	ЛР
6.	Работа над проектом	Формирование итоговой задачи по всем темам.	2	П

КВ – контрольные вопросы, ЛР- лабораторная работа, П -проект

Занятия семинарского типа

Практические занятия	Наименование темы	Содержание учебного материала	Объем в часах	Наименование оценочного материала
1.	Язык программирования Python	знать / понимать понятие программы, структура программы на Python, режимы работы с Python. уметь выполнить установку программы; выполнить простейшую программу в интерактивной среде; написать комментарии в программе.	4	КВ
2.	Основные алгоритмические конструкции	знать / понимать общую структуру программы; типы данных; целые, вещественные типы данных и операции над ними; оператор присваивания; операторы ввода-вывода, назначение условного оператора, способ записи условного оператора; 9 логический тип данных, логические операторы or, and, not; уметь пользоваться интерфейсом среды программирования Python, использовать команды редактора, организовывать ввод и вывод данных, записывать арифметические выражения, использовать условный оператор, создавать сложные условия с помощью логических операторов	10	ЛР

3.	Циклы	<p>знать / понимать циклы с условием и их виды, правила записи циклов условием, назначение и особенности использования цикла с параметром, формат записи цикла с параметром, примеры использования циклов различных типов.</p> <p>уметь определять вид цикла, наиболее удобный для решения поставленной задачи; использовать цикл с условием, определять целесообразность применения и использовать цикл с параметром для решения поставленной задачи;</p>	10	ЛР
4.	Функции	<p>знать / понимать 10 понятие функции; способы описания функции; принципы структурного программирования; понятие локальных переменных подпрограмм; понятие формальных и фактических параметров подпрограмм; способ передачи параметров.</p> <p>уметь создавать и использовать функции; использовать механизм параметров для передачи значений.</p>	6	ЛР
5.	Списки. Строки. Индексы.	<p>знать / понимать назначение строкового типа данных; операторы для работы со строками; процедуры и функции для работы со строками; операции со строками.</p> <p>уметь описывать строки; соединять строки; находить длину строки; вырезать часть строки; находить подстроку в строке; находить количество слов в строке</p>	4	ЛР
6.	Работа над проектом	уметь создавать индивидуальную программу	2	П
7.	Итоговая аттестация	уметь создавать индивидуальную программу	2	П

КВ – контрольные вопросы, ЛР- лабораторная работа, П -проект

Самостоятельная работа

№ п/п	Самостоятельная работа	Содержание учебного материала	Объем (в часах)	Наименование оценочного средства
1.	Работа с учебной литературой, сборниками заданий по разделу программирование на Python.	Язык программирования Python	2	-
2.	Работа с учебной литературой, сборниками заданий по разделу программирование на Python.	Основные алгоритмические конструкции	4	ТЗ
3.	Работа с учебной литературой, сборниками заданий по разделу программирование на Python.	Циклы	4	ТЗ
4.	Работа с учебной литературой, сборниками заданий по разделу программирование на Python.	Функции	4	ТЗ
5.	Работа с учебной литературой, сборниками заданий по разделу программирование на Python.	Списки. Строки. Индексы.	4	ТЗ
6.	Работа с учебной литературой, сборниками заданий по разделу программирование на Python.	Работа над проектом	2	П

ТЗ – тестовые задания, П - проект

4. Календарный учебный график

Вид учебной работы	Количество академических часов в день	Количество дней	Всего часов по разделам программы
Занятия лекционного типа	2-4	4	14
Занятия семинарского типа	4	9	36
Самостоятельная работа	4	5	20

Итоговая аттестация	2	1	2
---------------------	---	---	---

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по программе:

- Операционная система семейства Windows
- Пакет OpenOffice
- Пакет LibreOffice
- Microsoft Office Standard 2016
- NETOP Vision Classroom Management Software
- Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России (система дистанционного обучения Moodle <http://moodle.almazovcentre.ru/>)
- Компилятор и обработчик Python

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения программы:

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронная библиотечная система "Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (www.medlib.ru)
3. Домашняя страница Python www.python.org. Справочные материалы, официальная документация

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения программы:

Основная литература:

1. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17056-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544194>
2. Федоров, Д. Ю. Программирование на python : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 187 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19654-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556852>

Дополнительная литература:

1. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539215>

2. Малов, А. В. Концепции современного программирования : учебное пособие для вузов / А. В. Малов, С. В. Родионов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 96 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14911-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544556>

3. Сайт / справочные материалы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://metanit.com/python/>, свободный.

4. Сайт / интерактивный сборник задач для практики программирования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pythontutor.ru/>, свободный.

5. Сайт / Адаптивный тренажер Python [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://stepik.org/course/431>, свободный.

6. Сайт / среда разработки для языка Python [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.jetbrains.com/pycharm/?fromMenu>, свободный.

7. Сайт проекта Open Book Project. Практические примеры на Python Криса Мейерса [Электронный ресурс] – Режим доступа: openbookproject.net, свободный.

5.2 Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория 3.4 Санкт-Петербург, Курортный р-н, пос. Солнечное, ул. Средняя, б. Корпус 7,	для занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и итоговой аттестации	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная специализированная мебель.
Учебная аудитория 3.5 Санкт-Петербург, Курортный р-н, пос. Солнечное, ул. Средняя, б. Корпус 7,	для занятий семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и итоговой аттестации	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная специализированная мебель.

5.3. Кадровое обеспечение

Реализация программы осуществляется работниками Центра Алмазова, квалификация которых соответствует квалификационным характеристикам, установленным квалификационными требованиями к педагогическим работникам дополнительного образования, утвержденными Министерством труда Российской Федерации и квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике

должностей руководителей, специалистов и служащих, в разделе «Квалификационные характеристики должностей работников образования».

6. Формы контроля и аттестации

Текущий контроль проводится в форме устных и письменных опросов по контрольным вопросам, выполнения лабораторных работ и тестовых заданий для самостоятельной работы

Итоговая аттестация обучающихся по результатам освоения программы проводится в форме устного доклада в виде презентации и ответов на вопросы по проекту.

7. Оценочные материалы

Текущий контроль проводится в форме устных и письменных опросов по контрольным вопросам, выполнения лабораторных работ и тестовых заданий.

Итоговая аттестация обучающихся по результатам освоения программы проводится в форме устного доклада в виде презентации и ответов на вопросы по проекту.

Формы контроля	Общее количество оценочных материалов			
	КВ	ЛР	ТЗ	П
Текущий контроль	25	8	20	-
Итоговая аттестация	-	-	-	1

КВ – контрольные вопросы

ЛР- лабораторная работа

ТЗ – тестовые задания

П – проект

Примеры контрольных вопросов

1. В чем разница между модулем и пакетом в Python?

Каждый программный файл Python представляет собой модуль, который импортирует другие модули как объекты. Таким образом, модуль — это способ структурирования вашей программы. Папка с программой на Python называется пакетом модулей.

2. Какие встроенные типы доступны в Python?

Это один из наиболее распространенных вопросов на собеседовании. В Python есть изменяемые и неизменяемые встроенные типы.

К изменяемым относятся:

- Списки,
- Множества,
- Словари.

Представителями неизменяемых типов являются:

- Строки,
- Кортежи,
- Числа.

3. Что такое лямбда-функция в Python?

Лямбда часто используется как встраиваемая функция и представляет собой единственное анонимное функциональное выражение. Она применяется для создания нового объекта функции и его возврата во время выполнения.

Лямбда — это анонимная функция в Python, которая может принимать неограниченное количество аргументов и может иметь любое число параметров. Однако лямбда-функция может иметь только одно выражение или инструкцию. Обычно она используется в ситуациях, когда требуется анонимная функция в течение короткого периода времени. Лямбда-функции можно использовать одним из двух способов:

Пример лямбда-функции:

Копировать

```
a = lambda x,y : x+y
```

```
print(a(5, 6))
```

```
# Вывод: 11
```

Примеры тестовых заданий

1. К каким языкам относится Python?

- а) языки высокого уровня б) языки низкого уровня
в) языки аппаратного уровня г) языки гипертекстовой разметки

ОТВЕТ: а

2. Выберите из вариантов язык программирования низкого уровня:

- а) Java б) Python в) C# г) Ассемблер

ОТВЕТ: г

3. Переменные в Python записываются...

- а) прописными буквами б) строчными буквами
в) сначала прописными – потом строчными г) сначала строчными – потом прописными

ОТВЕТ: б

8. Нормативные правовые акты

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Минтруда России от 5 мая 2018 г. №298н «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Минздравсоцразвития России от 26.08.2010 № 761 «Об утверждении единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих»;
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р;
- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14).

ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России	
Сертификат	266F22D1E0E84217A6B8A6F57D15D9A9
Владелец	Шляхто Евгений Владимирович
13	
Действителен	с 04.09.2024 по 28.11.2025

